

Dla biblioteki uniwersytetu w Krakowie
w darze ofiaruje autor
Lwów d. 30/8 1883 Dr Wojciech Urbański

O WPŁYWIE
JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO
na zdrowie i życie człowieka.

NAPISAŁ

Dr. Wojciech Urbański.

I.

LWÓW.
NAKŁADEM KSIĘGARNI F. H. RICHTERA
(H. ALTENBERGA).
1883.

O WPŁYWIE

JAKOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

na zdrowie i życie człowieka.

Napisał

Dr. Wojciech Urbański.



LWÓW.
NAKŁADEM KSIĘGARNI F. H. RICHTERA
(H. ALTENBERGA).
1883.



Z DRUKARNI LUDOWEJ WE LWOWIE.



Człowiek w ustawicznych zapasach o byt, przez całe życie z najrozmaitszymi, po większej części wrogimi wpływami ma do czynienia. Organizm też jego, stosując się ciągle do tych wpływów przez niezliczone wieki, powoli tak pod względem całości jak i pojedyńczych części rozwinął się w różnych okolicach ziemi rozmaicie, zawsze jednak odpowiednio do danych, dłuższy czas trwających stosunków i warunków; w różnych przeto epokach bardzo był rozmaity i od dzisiejszego wielce odmienny. Czaszki i szkielety, pochodzące z czasów przedhistorycznych, okazują niższy stopień rozwoju, aniżeli u dzisiejszych najdzikszych wyspiarzy Południowego Oceanu; budowa zaś głowy i waga mózgu u tych znowu daleko jest niższą, aniżeli u gminu odwiecznych praszczurów naszych, których mózgownica w stosunku do szczęki mniej także była rozwiniętą, niż u osób z wyższego społeczeństwa dzisiejszych cywilizowanych narodów w zachodniej i środkowej Europie.

Z postępem nauk przyrodnich ustaliło się i rozpowszechniło przekonanie, iż także w porze obecnej stosowania się człowieka do otaczającej go natury, wszystkie działacze, nawet te, które są najniezbędniejszymi warunkami jego bytu, w pewnych okolicznościach stawać się mogą dla niego nadzwyczaj wrogimi, wskutek czego on, nie umiejąc lub nie mogąc ich pokonać w walce, uledz w końcu musi, gdy są zdrowiu i życiu jego wprost szkodliwymi.

Wiadomo powszechnie, że człowiek zawsze i wszędzie potrzebuje powietrza (podobnie jak ryba wody), czy to przebywa na lądzie, czy na morzu, czy na powierzchni ziemi, czy w głębokich podziemiach, czy to na miejscu otwartem pod gołem niebem, czy w ciasnej izdebce swego mieszkania. A jednak powietrze to, bez którego od pierwszej chwili życia aż do ostatniego oddechu ani na kilka minut obejść się nie możemy [1]), w bardzo wielu wypadkach staje się okrutnym wrogiem naszym, z którym walkę o byt staczać musimy.

---

[1]) Obacz: Urbański, Sprawa oddychania; w jego „Pismach pomniejszych" str. 173. Lwów 1869, lub w czasopiśmie „Przyroda i Przemysł" T. I. Poznań, 1856.

Nie mam tu wszakże na myśli olbrzymich tych prądów powietrznych w atmosferze ziemskiej, wiatrami peryodycznymi zwanych, które niosąc parę wód morskich na rozległe lądy, pracują nieustannie nad zmianą powierzchni, a tem samem postaci ziemi, i które dla człowieka strasznym nieraz stają się zwiastunem zniszczenia, ani też tych wrogich, zazwyczaj śród pożaru zrywających się wichrów, które miotając ogień gwałtownie to w tę to w ową stronę, roznoszą spustoszenie czasem na dalekie nawet sąsiedztwa i w krótkim czasie wiele rodzin dachu i całego mienia pozbawiają, ani nareszcie straszliwych owych burz lądowych i strasznicjszych jeszcze cyklonów morskich, z któremi walka skuteczna nie jest wcale możliwą i wobec których wczesne tylko jeszcze schronienie się w miejsce bezpieczne przynosi zbawienie. O wichrach tego rodzaju, tornadach, taifunach, huraganach i zgubnych ich skutkach przynoszą nam dzienniki (niestety zbyt często) smutne wieści. Szalejąc straszliwie obalają one w jednej chwili nietylko pojedyncze drzewa, druzgocą i zatapiają największe okręta, ale zmiatają nieraz z powierzchni ziemi w kilkunastu minutach całe osady i miasta, znajdujące grób w olbrzymich falach rozhukanego żywiołu.

Pisząc lub mówiąc obszerniej o powietrzu atmosferycznem wypadałoby podnieść nasamprzód, udział jego części składowych w sprawie gorenia [1]) czyli zwyczajnego ognia, bez którego człowiek nie zamieszkiwałby krajów w zimniejszym klimacie położonych, nie spożywałby rosołu i pieczeni, nie jeździłby kolejami i statkami parowymi, nie zastępowałby ciężkich prac ludzkich najrozmaitszemi maszynami i w ogóle nie wzniósłby się był nigdy do dzisiejszego stanu cywilizacyi, jakiego dosięgnął w XIXtym stuleciu w Europie i Północnej Ameryce; powtóre, opisać udział jego w zasiewaniu łąk i lasów na rozległych obszarach, wykazać wpływ jego na kruszenie skał i przysposabianie ziemi urodzajnej pod uprawne rośliny przy pomocy wodnych meteorów w powietrzu i wody samej, kwasem węglowym napojonej, tudzież upałów i mrozów, sprawiających ciągłe zmiany w rozszerzaniu i ściąganiu się skalistych mas skorupy ziemskiej, nareszcie przy pomocy żywotnych czynności robaków czyli glist ziemnych [2])

---

[1]) Urbański „Nauka gospod. wiejsk." Lwów 1849. Oddział: Powietrze i Ogień.

[2]) Glisty ziemne, posiadające mocno rozwinięty zmysł dotykania, żyją wszędzie w żyznej ziemi i robią podziemne nory nieraz do kilkunastu stóp

(dżdżownic), gnieżdżących się w górnych warstwach ziemi urodzajnej.

W niniejszej rozprawie wszystkiego tego nie zamierzyłem, ograniczywszy się jedynie na opisaniu wpływu, jaki powietrze na zdrowie człowieka w zwyczajnych okolicznościach i codziennym trybie życia naszego wywiera. Wpływ ten przedewszystkiem jest dwojaki:

1° Powietrze żywi nas samowładnie i rytmicznie, jest naszą do śmierci nieodstępną karmicielką; 2° Powietrze chłodzi nas, czyli jest ciągłym naturalnym chłodnikiem pracującej bez przerwy maszyny ciała naszego. Obadwa te wpływy, biorąc rzecz ogólnie, są dobroczynne. Lecz jak dobra kawa lub herbata wybornym jest napojem dla zdrowego człowieka, a świeże mięso ze zdrowego wołu lub wieprza pożądanym dla istoty mięsożernej pokarmem, te same zaś napoje, zaprawione arszenikiem lub sinkiem potasowym (Cyankali) a mięso naszpikowane zarodkami tasiemca lub trychin [1]) zgubny wpływ na zdrowie i życie człowieka wywierają, tak samo „dobre,

---

głębokości, w których w dzień spoczywają i dopiero w nocy wychodzą na żer. Szukając go, czepiają się u wylotu nory ogonem i kręcą się dokoła. Pożywieniem ich są najrozmaitsze szczątki organiczne, zarodniki roślin i ich liście, tudzież różne żyjątka i ziemia sama. Przedmioty te, dostawszy się do wnętrza robaka, bywają tam strawione. Połykanie ziemi i jej trawienie stanowi zwykłe zajęcie tych wszystkożernych, nocnych zwierząt. To też z łatwością dostają się w głąb zbitej w masę ziemi, połykając ją pyszczkiem i wyrzucając ją następnie drugim końcem ciała po strawieniu. Tym sposobem z czasem powierzchnia ziemi pokrywa się pulchną warstwą humusu czyli ziemi urodzajnej własnego ich wyrobu, przygotowanej wybornie pod uprawę roślin; gruz, kamienie i w ogóle wszystko, co było na powierzchni dostaje się powoli, ale ciągle, pod ziemię coraz głębiej, gdyż warstwa tworzącego się humusu wzrasta nad niemi ustawicznie. Grubość warstwy ziemi urodzajnej wskutek tego działania dżdżownic bywa nieraz bardzo znaczna. Darwin wspomina w ostatniem swem dziele o pewnem polu, marglem grubo pokrytem, które po upływie 28 lat przemieniło się w grunt urodzajnej ziemi. Dawna warstwa marglu zagrzebaną została w ziemię na 12 do 14 cali głęboko.

Podobnie też bruki i ciężkie mury z biegiem czasu zapadają się w ziemię. Szczątki i ruiny starożytnych budowli pozapadały się w różnych miejscach tak głęboko, iż uprawiający grunta nad niemi przez długie wieki ani nie myśleli, że się one tam znajdować mogą. Tak wielką pracę pomaga załatwiać niepokaźny ten robak!

[1]) Obacz: Pisma pomniejsze Dra W. Urbańskiego. Lwów 1869, artykuł „O Samorodztwie“, stron. 219 i nast...

świeże" powietrze podnosi i utrzymuje czynności żywotne w prawidłowym stanie rozwoju, zepsute zaś, tudzież za zimne lub za gorące staje się niezdrowem i osłabia te czynności, w pewnych zaś razach skraca żywot lub nagle go nawet niweczy.

Wpływy powietrza szkodliwe zdrowiu zawisły w części od chemicznej jakości jego składników a szczególnie od rozmaitych przypadkowych lub koniecznych domieszek organicznych i nieorganicznych, w części zaś — mianowicie pod względem chłodzenia ciała naszego — od pewnych fizycznych jego własności, jak temperatura, wilgoć, gęstość (stan barometru) i szybkość ruchu, są zależne. Wskutek tych wpływów nieraz staje się ono nielitościwym trucicielem, a w pewnych okolicznościach nawet zabójcą człowieka.

Już w najdawniejszych czasach domniemywano się, że w oceanie powietrznym, którego najniższe warstwy zwykłym są padołem płaczu i uciechy rodu ludzkiego, dziać się coś musi, co zazwyczaj dobroczynnie, czasem zaś bardzo zgubnie działa na życie człowieka. W oceanie tym unoszą się chmury, z których łona spływa z deszczem „błogosławieństwo niebios" na uprawianą rolę, niekiedy zaś śród strasznych grzmotów spada w ognistych zygzakach „jasny piorun rozgniewanego Jowisza". W starożytności uważano powietrze za żywioł, rozgraniczający niebo od ziemi. Nie ma się też czemu dziwić, że ówcześni wróżbici w odgadywaniu woli bogów i przyszłych losów pojedyńczych ludzi z kształtu obłoków na niebie rozrzuconych, umieli wobec ciemnych mas utrzymywać się na niezachwianem stanowisku kapłańskiej wyroczni. Wszak nawet mowa biblijna nie ma innego wyrazu na określenie „powietrza" i „wiatru", jak „duch". Wyraz „Ruach" zarówno „ducha świętego" jak i legiony „złych duchów" oznacza.

W średnich wiekach bogobojności, kiedy złe duchy w głowach ludzkich nadzwyczajną rolę odgrywały, powietrze atmosferyczne zdawało się być niemi przepełnione. Dla Fausta, bujającego myślami w sferach wyższych, „płaszcz czarodziejski", w którymby mógł być niewidzialnym i wzlatywać według woli w dalekie krainy niebios, nieocenionym jest skarbem i marzeniem życia. Lecz służący jego, „famulus Wagner", zaraz do tego życzenia swego pana dorzuca słowo przestrogi, aby „tam nie poruszył licznej zgraji czychających na ród ludzki duchów, które go trapią morową zarazą i innemi strasznemi plagami". W miastach też

środkowej Europy jeszcze teraz widzieć można na rogach ulic wiszące kadzielnice, z których dym święconego kadzidła „powstrzymywał niegdyś zarazy powietrzne“, wkradające się do domów mieszkańców. (Coś podobnego na kształt dzisiejszej desinfekcyi ulic we Lwowie!).

Po tej smutnej, kilkanaście wieków obejmującej epoce zupełnego ogłupienia całej masy ludności europejskiej, z pomiędzy której najczcigodniejsi nieraz mężowie zeznawać musieli w sądach pod przysięgą, iż na własne oczy widzieli „czarownice“ lub „czarnoksiężników, jeżdżących na miotłach lub łopatach w powietrzu“, — zaczęło powoli z postępującą coraz wyżej oświatą znikać także „jawienie się duchów“. Nareszcie uznano powietrze atmosferyczne za tak niewinny żywioł, iż podczas pierwszego wypuszczenia balonu w Paryżu, 1783 r., cała na placu Tuilleryów zgromadzona ludność, przypatrująca się z niedowierzaniem zapowiedzianej napowietrznej żegludze, za wzniesieniem się balonu w górę, jakby na dany znak rzuciła się kornie na kolana.

Z nastaniem zarania dla nauk przyrodnich zaczęto znowu powietrzu atmosferycznemu pod nazwą „flogiston“ oddawać cześć prawie bałwochwalczą. Po odkryciu zaś przez Lavoisier'a głównych jego składników, azotu i tlenu, które przez długi czas za jedyne i stateczne części składowe czystego czyli chemicznie oczyszczonego powietrza uważano, zaczęła atmosfera ziemska pozbywać się w ludzkiej wyobraźni wszystkich tych fantastycznych widziadeł. W pierwszych dziesiątkach lat bieżącego stulecia poznano nareszcie właściwą przyrodę i skład powietrza, jakoteż ów ścisły związek, który między niem a życiem na globie ziemskim w ogóle zachodzi.

Według dzisiejszej nauki powietrze najczystsze na otwartem miejscu daleko od miast, fabryk i w ogóle mieszkań ludzkich mięszaniną jest gazów: azotu, tlenu, kwasu węglowego czyli bezwodnika węgla (CO_2) i amoniaku, tudzież pary wodnej w różnych stopniach zgęszczenia i rozmaitych ciał pyłkowych nieorganicznych (między któremi są zawsze ślady soli kuchennej) i organicznych, które w tych samych miejscach czasem w mniejszej, czasem w większej ilości jako domieszki unoszą się i tak zwany skład jego naturalny zanieczyszczają. Czynią to też w niektórych miejscach, jak niżej zobaczymy, przypadkowe także domieszki gazów, tudzież rozpylonych materyj stałych i ciekłych.

Nawet obecność alkoholu w powietrzu atmosferycznem skonstatowano, znalazłszy poprzednio ślady jego w wodzie rzek, stawów, jezior i morza. W jednym metrze sześc. wody w Sekwanie znachodzono w Paryżu blisko jeden gram alkoholu, w wodzie morskiej trochę mniej. Winne drożdżenia (fermentacye alkoholowe), odbywające się ciągle na wielkie rozmiary przy powierzchni ziemi, oczywiście są tego przyczyną.

Mechaniczny ten skład powietrza już pod względem głównych części składowych, azotu i tlenu, nie jest wcale tak niezmienny, jak uczą po szkołach, podając za pewne, że w 100 objętościach, np. litrach powietrza, zawiera się 79·01 cz. azotu a 20·95 cz. tlenu. Przeciwnie stosunek ten (lubo w ciasnych granicach) zmienia się z porami roku, a nawet (jak Jolly w Monachium) wykazał, z prądami powietrza, zdążającymi od biegunów ku równikowi i odwrotnie. Za pomocą dokładnej wagi i eudiometru miedzianego przekonał się ten uczony, że zasób tlenu w powietrzu w odległości dwu kilometrów za miastem (Monachium) zmieniał się w r. 1875—6 w granicach 20·96 do 20·47, w roku zaś 1877 w granicach 21·01—20·53. Maximum to utrzymywało się zawsze przy panującym wietrze od strony północnej, minimum zaś przy wietrze równikowym. Nie zawsze jednak przy *N* lub *NO* bywało koniecznie owe maximum, a przy *S* lub *SW* owe minimum, i nie przy każdej zmianie chorągiewki zasób tlenu w atmosferze zmieniał się o 0·5 odset. części. Im prędsze następowały zmiany w kierunku wiatru, tem większą była mięszanina różnych mas powietrza. Nie było jednak nigdy w tych przypadkach tak wielkiej ilości tlenu, jak przy ciągłym wietrze północnym, ani też tak małej, jak podczas wiatru południowego. Czy wszakże te fluktuacye w zasobie tlenu atmosferycznego jednakowo, t. j. w tych samych granicach się odbywają, średni zaś zasób tlenu zawsze ten sam co roku zostaje, czy rzecz ma się inaczej lub odwrotnie, tego jeszcze dotychczas nie docieczono. Prawdopodobnie jak czas trwania wiatrów północnych i południowych nie jest w każdem miejscu co roku jednaki, tak samo w średnim zasobie tlenu w powietrzu małe różnice z roku na rok objawiać się muszą w każdem miejscu na ziemi. Mimo bujniejszej wegietacyi, jako źródła tlenu atmosferycznego, w krajach głębiej na południe leżących całość atmosferycznego utleniania (dla wyższej może temperatury?) przeważa ogół spraw odtleniających, podczas gdy obfitszy zasób tlenu w prądach powietrza

polarnych przeciwnie słabsze utlenianie w porównaniu z odtlenianiem w okolicach wyżej na północ położonych wskazuje.

Czasami oprócz zwyczajnego tlenu znachodzi się w powietrzu atmosferycznem także inny jeszcze rodzaj tego gazu, pewna jego odmiana, tlenem czynnym, wonnym lub ozonem nazwana. Wiadomo każdemu, kto uczył się fizyki, że w pobliskości konduktora machiny elektrycznej, puszczonej w ruch, czuć się daje właściwa woń, tem silniejsza, im liczniejsze iskry z niego wylatują, podobna do zapachu, jaki zawsze z miejsca, w które uderzył piorun, na najbliższe sąsiedztwo się rozchodzi. Taka sama woń powstaje w miejscu, gdzie odbywa się elektroliza wody, t. j. rozkład jej przez prąd elektryczny na pierwiastki, tudzież w razach, jeśli kawałek fosforu [1]) w słoiku szklannym leży w wodzie tak, iż połowa jego nad powierzchnię wody wystaje, nareszcie w pewnych okolicznościach w lasach szpilkowych i wielu innych miejscach, roślinnością zasłanych. Woń ta według Schönbeina pochodzi od ozonu, którego własności on pierwszy zbadał. Ozon, półtora raza gęściejszy od tlenu, jest co do swych chemicznych własności wielce do chloru podobny, łączy się bardzo chciwie z innemi ciałami, zamieniając prędzej niż tlen zwyczajny niektóre bezazotowe materye ostatecznie na kwas węglowy i wodę, azotowe zaś na amoniak, kwas azotawy i kwas saletrowy. Rozkłada jodek potasu, podobnie jak chlor, i ta właśnie okoliczność służy nam do łatwego śledzenia go w powietrzu atmosferycznem. W tym celu powleka się biały papier warstewką krochmalu, jodkiem potasu zarobionego, który po zwilżeniu wodą destylowaną wystawia się na działanie powietrza atmosferycznego. Jeśli jest w niem ozon, krochmal powoli coraz bardziej sinieje, bo ozon łączy się z potasem, który utlenia, wydzielony zaś jod łączy się z krochmalem, zmieniającym swoją barwę na niebieską. Przy bardzo małej ilości ozonu w powietrzu papier taki tylko zczerwienieje lub dostanie barwę słabo-niebieską, przy większej zaś ciemno-niebieską. Z jakości zabarwienia można ocenić ilość ozonu w powietrzu, posługując się do porównania

---

[1]) Ozon przy pomocy fosforu tworzy się tylko w atmosferze wilgotnej przy średniej, nie zanadto niskiej temperaturze, gdy tlen jest trochę rozrzedzony, jak np. w naczyniu szklannem z wązką szyjką, gdzie część jego z fosforem już się połączyła i czosnykowa woń fosforu (czyli raczej kwasu fosforawego) zalatuje. Dopiero po rozejściu się tej woni właściwy zapach ozonu czuć się daje.

barw t. z. ozonometrem. Gdziekolwiek woń ozonu czuć się daje, tam niezawodnie zwilżona warstewka skrobi czyli krochmalu, jodkiem potasowym zarobiona, zabarwi się na niebiesko; gdzie zaś zabarwienie to oku się przedstawi, tam też ozon musi być obecny, chociażby woń jego nie była jeszcze tak silną, aby nerwy powonienia mogła drażnić dostatecznie.

Ozon w piwnicznych mieszkaniach nigdy, — w pokojach wysokich na piętrach, obróconych do słońca i przewiewnych, rzadko kiedy — i to na krótki czas się pojawia. Na miejscach otwartych znachodzi się on częściej w powietrzu, ale zawsze w małej tylko ilości. Według doświadczeń Osanna, ilość ta jest tu trochę znaczniejsza w nocy niż w dzień, przed wschodem zaś słońca zazwyczaj stosunkowo największa wówczas, kiedy wilgoć atmosferyczna w kroplach rosy [1]) na liściach roślin się osadza. Jest ona także większa w zimie niż w lecie, większa przy pochmurnem niż przy całkiem pogodnem niebie, a szczególnie znaczna, gdy

---

[1]) Za pośrednictwem rosy, osiadłej na roślinach, wskutek działania zielonego barwnika roślinnego (chlorofilu) na wodę i kwas węglowy w tych roślinach zawarty, odbywa się w nich pod wpływem światła słonecznego, wśród tworzenia się włókna drewnego i innych materyj roślinnych znany proces rozkładowy, przy którym wydziela się tlen, uchodzący do atmosfery. Część tego tlenu grupuje swe drobiny nieco gęściej w stosunku 2 : 3 i objawia byt swój energiczniejszem działaniem na pewne ciała, jak np. na włókna płócienne, które bieli, zamieniając ich azotowe materye na amoniak i wyższe utlenienia azotu, które przy bieleniu płótna na murawach gryzący wpływ na nie wywierają, jeśli się go wcześnie nie przerwie. Materye azotowe będące w znacznej części wydzielinami z ciał ludzkich i zwierzęcych znachodzą się wszędzie, w ziemi, wodzie i powietrzu, jako niewidomy pyłek atmosferyczny. Na nie też ozon podobnie działa i rychlej niż zwyczajny tlen rzeczone ich przeobrażanie powoduje. Gdzie przeto dla osobliwszych przyczyn produkcya ozonu jest obfitszą i stateczną, tam też i skutki chemicznej jego działalności są wydatniejsze. Miejscowości takie są zdrowsze od innych, bo ozon nie tak łatwo lub wcale nie dopuszcza do gnicia ciał zwierzęcych, które pod jego wpływem raczej fermentacyom z wydzielaniem kwasu węglowego i mniej zdrowiu szkodliwych innych produktów ulegają. Rozkład materyj białkowych nie dochodzi do kresu tworzenia się w znaczniejszej ilości trutki siarko-wodorowej w powietrzu, tudzież smrodliwego kwasu masłowego, propionowego i tym podobnych materyj. Mają one też zazwyczaj bujniejszą wegietacyę, obfitszy zapas listowia i w ogóle zieloności roślinnej, które to rzeczy znowu, jak wiadomo, na obfitsze wydzielanie tlenu a z nim i wytwarzanie się ozonu, na względną wilgoć w powietrzu i większe ujednostajnienie temperatury w ogóle znaczny wpływ wywierają i klimatyczne stosunki wszystkich miejscowości nietylko regulują, ale też ulepszają.

śnieżne chmury przeciągają powietrzem. Każdy płatek śniegu robi plamę na papierze, powleczonym klaistrem jodkowo potasowym i Schönbein już wiedział, że powietrze podczas padania śni gu jest mocno zozonowane, najbardziej zaś podczas wielkiego naprężenia elektrycznego w atmosferze, w czasie burzy z piorunami, srożącej się nad naszemi głowami. W ogóle promienie słoneczne, para wodna, tarcie się niejednakowo ogrzanych warstw powietrza w czasie wiatrów, obfita wegietacya i większy zasób soli w atmosferze nad morzem i w okolicach przybrzeżnych powodują i znacznie wspierają powstawanie ozonu w powietrzu atmosferycznem. Ponieważ on przy zwykłej już temperaturze daleko energiczniej działa na wiele ciał, wobec których zwyczajny tlen w tej temperaturze obojętnym się okazuje, a w świetle słonecznem łączy się z niemi natychmiast, więc nie dziw, że w stanie wolnym długo utrzymywać się nie może w powietrzu tak samo jak chlor i inne ciała z podobnie wybitnemi własnościami chemicznemi. To też atmosfera na otwartych nawet miejscach, daleko od mieszkań ludzkich położonych, bardzo mało go w sobie mieści, a woń ozonowa ustaje zaraz, skoro się on zetknie z ciałem, zdolnem do utlenienia. Dlatego to nie czuć go wcale w zamieszkałych pokojach; materye bowiem zwierzęce. jak krew, białko,... a więc i pewne wyziewy z naszego ciała ulegają bardzo łatwo utleniającemu jego wpływowi i usuwają go z atmosfery pokojowej, co też i on czyni odwrotnie, oczyszczając przez tę swoją czynność chemiczną powietrze od gnijących w niem niewidomych żeglarzy. Powinnoby się go przeto używać do desinfekcyi w szpitalach i wspólnych sypialniach bez wszelkiej dla zdrowia ludzkiego obawy, gdyż profesor Binz w Bonnie udowodnił licznemi doświadczeniami, iż żadnych trujących własności nie posiada, lecz tylko łagodny sen sprowadza, zatem usuwając przykrą nieraz bezsenność przydać się może niejednemu choremu.

Niektóre łatwo tlenliwe materye organiczne nawet bardzo wiele tlenu chłoną z atmosfery i nie łącząc się z nim wcale, zamieniają go na ozon pod wpływem światła słonecznego, przyczem tracą swe farbniki i powoli się blichują. Tak np. gdy flaszkę, do $^1/_4$ cz. olejkiem terpentynowym napełnioną, postawimy na słońcu i częściej nią potrząsamy, otwierając potem za każdym razem korkową zatyczkę dla odnowienia powietrza, olejek ten wkrótce okaże się zozonowany, t. j. napełniony tlenem-ozonem, który przy niższej temperaturze działa więcej blichująco, niż przy wyższej;

prawdopodobnie więc przy tamtej sam się łączy z terpentyną. Korek też onej flaszki z czasem pobieleje, a nawet spojność utraci, podobnie jak gdyby nań działał był chlor i ten zżarł go był powoli. Zozonowana terpentyna działa silniej niż zwyczajny olejek terpentynowy na żyjące istoty. Żaba np. już po 5 kroplach tamtej dostaje kurczowego stężenia.

Zasób kwasu węglowego i amoniaku w powietrzu atmosferycznem nierównie jest mniejszy, niż tlenu i azotu. Według Saussura w 10.000 objętości powietrza znajduje się w przecięciu nad lądami 4·15 cz., nad morzem 3·08 cz. kwasu węglowego czyli w 100 objętościach jego względnie 0·04 i 0·03 cz. CO_2, amoniaku zaś mniejsza nierównie ilość, mianowicie zaledwie jedna cz. obj na blisko milion objęt. powietrza, w skutek czego w tych jego masach, z któremi próby robić zwykliśmy, amoniaku na prostej drodze nie podobna prawie wykazać. Zmiany też w zasobie kwasu węglowego, amoniaku, pary wodnej i wilgoci w powietrzu daleko są większe, niż tamtych głównych składników i od dawna były już znane. Obecnie hygienicy zajmują się bardzo pilnie badaniem organicznych domieszek w powietrzu, które niezaprzeczenie zgubny wpływ na zdrowie i życie człowieka wywierają, przenosząc się z prądami powietrza z miejsca na miejsce, z jednego kraju do drugiego. Nietylko na człowieka, lecz także w ogóle na świat zwierzęcy i roślinny działają one bardzo szkodliwie, roznosząc najrozmaitsze choroby i najstraszliwsze zarazy w postaci niewidomych (jak niegdyś złe duchy) zarodków, które płynąc z wiatrem opadają miejscami jak szarańcza i w zdrowych organizmach zarodki chorób zasiewają.

Nie potrzeba do tego ani wielkiej nauki, ani szczególniejszej bystrości spostrzegawczej, aby się dowiedzieć, iż powietrze nie zawsze i nie wszędzie posiada te same dla zdrowia ludzkiego dobroczynne własności. Sam już zdrowy zmysł powonienia, nos czuły o delikatnym węchu, nieskażony jeszcze tytoniem, wódką lub pachnidłami toalety, wystarcza w bardzo wielu przypadkach do ostrzeżenia nas o pewnych domieszkach powietrza zdrowiu szkodliwych. Daleko też wcześniej, nim znany był jeszcze związek między powietrzem atmosferycznem a zdrowiem człowieka, wiedziano już powszechnie, że powietrze na otwartem polu za wsią lub miastem, a tembardziej na wysokich górach i w szerszych kotlinach pomiędzy górami jest nierównie czyściejszem, niż pośród wiosek, miasteczek i wielkich miast, chociażby najschludniej

utrzymywanych, w tych zaś (nie mówiąc już o powietrzu wewnątrz domów) nie wszystkie ulice i otwarte place jednakowe mają powietrze. My, Lwowianie, chcąc najprędzej użyć „świeżego“ powietrza, idziemy na przechadzkę do ogrodu miejskiego lub na „Strzelnicę“, a w dnie świąteczne na „Pohulankę“, „Zofiówkę“, na „Wysoki Zamek“, lub do lasku zwanego „Lonszanówką“. Od czasu jednak zbudowania dworca kolejowego na „Podzamczu“, a kilku cegielni na wielkie rozmiary w pobliżu Pohulanki i Zofiówki, lubownik świeżego powietrza, wychodząc na przechadzkę, potrzebuje oglądnąć się należycie za chorągiewką wiatru, aby z deszczu nie wpadł pod rynnę i zamiast oddechać świeżem powietrzem nie był zmuszonym na dłuższej przestrzeni dusić się w tumanach dymu i gazów, które wydobywają się z wysokich kominów i opadając na dół zanieczyszczają dokoła przy ziemi powietrze. Z tego względu pewniejszą, chociaż dla mieszkańców śródmieścia — dla większej odległości — mniej wygodną jest przechadzka podczas słabego wiatru wschodniego lub wschodnio-południowego cienistą aleją Gibona lub po lasku Krzywczyckim. W miastach sam już kurż uliczny, z detrytu pochodzący i w czasie posuchy wielce uciążliwy, tudzież zwykły dym z kominów, podczas znacznej wilgoci zalegający dolne warstwy atmosfery, zanieczyszcza nad miarę powietrze kwasem węglowym (CO_2), tlenkiem węgla (CO) i rozmaitymi innymi, od materyałów palnych zawisłymi produktami niezupełnego gorenia, jak kreozot, ocet drewny, sadza kominowa i w ogóle wszystkie niedopalone szczątki węgla. To samo sprawiają też wielkie fabryki, blichy, roboty oblężnicze, bagniste okolice, brzegi rzek leniwo płynących, cmętarze, kloaki, nareszcie szpitale i w ogóle domy mieszkalne gęsto zaludnione, a nie dość czysto utrzymywane.

Między fabrykami szczególnie węglarnie kości i pudretarnie zapełniają powietrze obrzydliwemi domieszkami ku istnej zgrozie najbliższego sąsiedztwa. Szkodliwy ich wpływ najbardziej wtedy daje się uczuwać, skoro wiatr od strony takich fabryk wiejący, uciążliwe dla płuc gazy i pary na zamieszkałą niesie okolicę. Biegunki i gorączki tyfusowe są skutkiem zgubnego ich wpływu. Nie ustają też one nigdy zupełnie w tych miejscowościach jak rok długi, póki się tam fabryki te utrzymują. Według Pringlego i Parent-Duchateleta rakarnie, garbarnie i wielkie szlachtuzy, te same mają skutki; dlatego nie powinno się ich cierpieć w blizkiem sąsiedztwie mieszkań ludzkich.

Na wielkich blichach wywiązuje się w znacznej ilości kwas siarkawy i chlor, przy fabrykacyi sody chlorek wodorowy, przy przerabianiu pozostałości w fabrykach gazowych, oświetlających miasta, siarek wodorowy i siarek amonjum, we fabrykach zaś kauczuku i przy przerabianiu makuchów olejowych, siarek węglowy. Atoli zakażenie powietrza tymi gazami szkodzi więcej robotnikom w tych fabrykach zatrudnionym, aniżeli okolicznym mieszkańcom, których powonienie tylko nie mile bywa drażnione.

Zapalanie podłożonych min sprawia w powietrzu nasamprzód ubytek tlenu a następnie zaraz pewien nadmiar kwasu węglowego, tudzież tlenku węgla i siarku wodorowego, wskutek czego bardzo często panuje podczas oblężeń tak w obozach, jako też w okolicznych miejscowościach znana przewlekła choroba, minową przezwana.

Okolice bagniste wskutek rozkładu wielkiej ilości rozmaitych części roślinnych pod wpływem ciepła słonecznego i wilgoci odznaczają się nadmiarem kwasu węglowego w powietrzu, tudzież siarku, fosforku i węglika wodorowego, które to gazy wraz z wyziewami roślin moczarowych całej okolicy właściwy zapach błotnego czyli sapowego powietrza nadają. O mikroskopicznych istotach roślinnych (miazmach [1]), unoszących się zawsze w takiem powietrzu. niżej będzie mowa. Zapach zbutwiałości i zatęchnienia daje się też mocno czuć przy rzekach, płynących leniwo i na nizkich swych brzegach zgnilizną znacznie zanieczyszczonych.

Także cmętarze i najbliższe ich sąsiedztwo dla nadmiaru w powietrzu kwasu węglowego, amonu, siarku wodorowego i amonowego, tudzież pewnych gazów organicznych nieznanego nam jeszcze składu chemicznego, trącących zgnilizną, posiadają zazwyczaj właściwy swój odrębny zaduch i w pewnych okolicznościach zdaniem Tardieu'go i Chadwicka przyczyną chorób w najbliższem sąsiedztwie stawać się mogą. Że tu także wyobraźnia niepospolitą odgrywa rolę, wątpliwości nie podlega, co właśnie Nägeli w swej pracy „O niższych grzybkach“ słusznie podniósł z całą stanowczością.

Kloaki i w ogóle nieprzekryte ścieki gnijących materyj, zasilając powietrze w obfitości siarkiem i lekkim węglikiem wodorowym, amonem siarkowym i węglowym, tudzież smrodliwymi

---

[1]) Obacz też: W. Urbańskiego „O niższego rzędu grzybkach“ w „Przewodniku naukowym i literackim“ Wł. Łozińskiego. Lwów 1880.

gazami związków organicznych i lotnymi kwasami tłuszczowymi, sprawiają wielkie zanieczyszczenie atmosfery miejskiej. Jeśli te gazy kloakowe podchodzą do mieszkań ludzkich, szczególnie do izb sypialnych, powodują tam różne zdrowiu szkodliwe przypadłości, jako to: bole głowy, osłabienie, mdłości, wymioty, chorobliwe bicie serca, duszność w piersiach; w dalszym zaś następstwie obłożne nawet choroby w takich mieszkaniach wywołują. Nie należy przeto sypiać w izbach, przypierających do ścian wychodków. W kloakach samych i kanałach, odprowadzających nieczystości kloakowe z domów, wspomniane gazy znachodzą się w znacznej ilości. Dlatego robotnicy, używani do czyszczenia kanałów kloakowych, dostają zazwyczaj zapalenia oczu, kolki, żółtaczki i nerwowych cierpień, głównie wskutek zatrucia hidrotjonem czyli siarkowodorem, który zamieniając żelazo we krwi na siarek żelaza zczernienie jej powoduje. W wyższym stopniu takowego zatrucia puls bić przestaje, następują kurcze, duszenie w piersiach, omdlewanie, nareszcie przypadłości apoplektyczne i śmierć.

Także u górników w kopalniach węgla, rudy żelaznej i innych kruszców nagromadzenie gazów w podziemiach, tudzież pyłku węglowego i w ogóle cząsteczek rozpylonych materyj staje się przyczyną chorób i przedwczesnej śmierci. Krajanie królików, trzymanych umyślnie w powietrzu, kopciem mocno przepełnionem, i wskutek tego zdechłych, wykazało cząsteczki węgla w ich przewodach oddechowych, nawet w kanałkach najwęższego światła. Z tego widać, jak ostrożnie używać należy nocnych lampek, czy to naftowych czy olejnych w sypialniach niemowląt, które zwykle kwiląc niepokoją się, skoro taka lampa kopci i delikatnym a dla płuc szkodliwym pyłkiem węgla napełni powietrze w sypialni.

Szpitale nareszcie i mieszkalne domy, choćby najczyściej utrzymywane, mają swoje powietrze odrębne i mniej czyste, niż tego sobie życzymy. Pochodzi to w części z palenia na kuchniach, w praczkarniach i piecach w zimnych porach roku, tudzież z oświetlania komnat i w ogóle izb, do codziennego życia i zatrudnienia wieczorami i w nocy używanych, głównie zaś z nieuniknionych zanieczyszczeń powietrza wskutek samych spraw życia osób tak chorych jak i zdrowych, zamieszkujących te domy.

Przy paleniu węgli kamiennych oprócz kwasu węglowego także inne gazy powstają, mianowicie tlenek węgla, tudzież ga-

zowe połączenia siarki (kwas siarkowy, siarkawy, siarek węglowy i wodorowy), które dostają się do powietrza wewnętrznego naszych pomieszkań. Tlenek węgla, najniebezpieczniejszy ze wszystkich, bo węchem niełatwo uchwytny, tworzy się zawsze przy niedostatecznym dopływie tlenu z atmosfery do wysoce ogrzanych węgli, a więc w razie urządzenia za małych otworów dla dopływającego do ognia i od niego odpływającego powietrza, tudzież w razie doraźnego nasypania zanadto wielkiej ilości węgli tych do pieca. Przez szpary w ścianach pieców (tak żelaznych jak i kamiennych) i przez ich pory, nie mogąc dość szybko uchodzić w komin, dostaje się zabójczy ten gaz na pokoje i rozchodzi się tam w powietrzu, którem oddychamy. Palenie więc drzewem w piecach nierównie jest bezpieczniejszem od palenia węglami, gdyż przy goreniu drzewa w razie niedostatecznego przypływu tlenu atmosferycznego, obok kwasu węglowego i pary wodnej, powstaje ocet drewny i cuchnące mocno, a zdrowiu mniej szkodliwe inne materye niedoskonałego gorenia, daleko zaś mniej wyrabia się tlenku węgla, który w małej ilości na węch nie działa. Tamte czuć się dają zaraz w powietrzu i o grożącem niebezpieczeństwie ostrzegają. Świeżo też z zewnątrz do zaczadzonej przestrzeni przybyły od razu poznaje przygotowujące się nieszczęście, którego zatrudnieni tamże domownicy wcale nieraz nie przeczuwają i spać się kładą. Lecz także węglami z drzewa zaczadzić się można na śmierć, jeśli rurę, prowadzącą do komina zaprędko zamknięto, w piecu zaś pozostały jeszcze żarzące węgle. Tlenek węgla wydobywa się wtedy z pieca na pokój i na pogrążonych we śnie zgubny swój wywiera wpływ, od bardzo dawna znany, bo już Erasistrat i Galen szeroko o nim rozprawiali.

Naukowe badanie trujących własności tego gazu miało naprzód we Francyi swój początek. Portal, przewodnik Bernarda na katedrze fizyologii w Paryżu, pisał o nim już w r. 1774, zdając sprawę paryskiej Akademii z zaczadzenia pewnej modniarki i jej męża. Troja zaś robił próby na zwierzętach w r. 1778, umieszczając je w powietrzu, do którego zwolna coraz większe ilości tlenku węgla wpuszczał. Próby te powtarzał Leblanc w r. 1842 i przekonał się, że wróbel w powietrzu, do którego domięszał 4 do 5 odsetnych części tlenku węgla, ginie natychmiast, a jedna już odsetna część (1% objętości) tego gazu zabija w ciągu dwu minut biedną ptaszynę. Pies w szafce z węglami żarzącemi umieszczony ginie zazwyczaj, skoro zasób tego gazu w powietrzu

dojdzie do 5·4 *pro mille.* Przy próbach Pokrowskiego [1]) psy, koty i króliki padały trupem w powietrzu, do 5 *pro mille CO* zawierającem, w ciągu 3 do 4 godzin; według Eulenberga zaś gołębie od 10 *pro mille* tego gazu dostawały zaraz odurzenia i na nogach utrzymać się nie mogły. Nie ulega więc żadnej wątpliwości, że tlenek węgla, w iłości 5 do 10 *pro mille* w powietrzu, działa trująco na organizm zwierzęcy. W r. 1865 lekarz Carret w Sabaudyi na 2600 osobach różnej płci i wieku, uważał osobliwszą, do tyfusu podobną chorobę, której przyczyny niczemu innemu, jak tylko zaczadzeniu, a więc tlenkowi węgla, z żelaznych pieców wypływającemu, nie umiał przypisać. Doniósł więc o tem sekretarzowi paryskiej Akademii umiejętności, a ta wyznaczyła zaraz komisyą do zbadania sprawy. Komisya ta przekonała się w krótkim czasie na miejscu, że istotnie tlenek węgla przez rozżarzone ściany żelaznych pieców przeciska się i do otaczającego powietrza przechodzi. Ilość jego przy normalnem zresztą uchodzeniu produktów gorenia w komin, dochodzić może w pokojowem, takim piecem ogrzewanem powietrzu, do 0·38, a nawet do 1·8 objętości na tysiąc. Także we krwi królików, w pobliskości takiego pieca dłuższy czas trzymanych, można było za pomocą spektroskopu obecność tego gazu zawsze wykazać. Trudno więc powątpiewać, że w mieszkaniach naszych, czy to wprost za pomocą pieców, czy gorącem powierzem w zimnej porze roku ogrzewanych, z powodu niedoskonałości wszystkich tych przyrządów ocieplania pomieszkań, zawsze jakaś ilość tlenku węgla znajduje się w powietrzu. Claude Bernard i Morin nawet w obszernym i dobrze odwietrzanym pokoju o 4. oknach i 2. drzwiach, podczas ocieplania żarzącym piecem żelaznym, znaleźli w powietrzu pokojowem tlenku węglowego 0·38 do 1·8 objętości *pro mille.*

Myliłby się wkszakże, ktoby mniemał, że piece kaflowe lub nawet dobrze postawione kamyczkowe, nie przepuszczają przez ściany zgubnego tego gazu. Niemniej w pokojach takimi piecami ogrzewanych, można go z łatwością w ilości wspomnianej zawsze wykazać. Wydobywa się on porami i najwęższemi szparami w ich ścianach, tudzież szparami w rurach odwodowych i powstaje także z kurzu, organicznemi cząstkami przepełnionego, który na tych rurach osiada i przy mocnem ich rozpaleniu zwęgla się, wydając znany swęd, bardzo niemiły. Dlatego przy takich pie-

[1]) Obacz Virchow, Archiv. z r. 1864 str. 519.

cach a tembardziej przy żelaznych, nie należy zatykać rur odwodowych zaraz po spaleniu się w nich węgli, lecz potrzeba tylko pozamykać drzwiczki piecowe, które szczelnie przystawać powinny i potem zaraz na jakiś czas otworzyć okno dla należytej zmiany całej masy ogrzanego, a więc i tlenek węgla w sobie zawierającego powietrza. Ostrożności tej szczególnie przy paleniu w piecach na noc przestrzegać należy. Najlepiej jest przed udaniem się na spoczynek zasuwkę do komina otwartą zostawiać.

Zanieczyszczanie powietrza pokojowego tlenkiem węgla, pochodzi także z rozpowszechnionego dziś nad miarę złego zwyczaju palenia tytoniu, czy to w postaci cygar, czy też fajki w zamkniętych przestrzeniach; udowodniono bowiem, że przy goreniu tytoniu zawsze się on rozwija i nierównie jest szkodliwszym dla zdrowia, aniżeli nikotyna, która obok niego również ma się powietrzu udzielać, lub odkryta niedawno w dymie tytoniowym collidyna [1]), ciało bardzo aromatyczne, ale przytem

---

[1]) Nikotyna, odkryta przez Vauguelina jeszcze w roku 1809 (a więc w 6 lat później od morfiny) zalicza się do najgwałtowniejszych trucizn. Jej to kilku kroplami, gwałtem do ust wlanemi, zatruł w r. 1851 hr. Bocarmé swego szwagra dla zapewnienia sobie spadku majątkowego po jego śmierci i poszedł za to na szafot. Po silnem zatruciu nikotyną następują gwałtowne kurcze w mięśniach (drgawki i tetaniczne wyprężenia z drżeniem) a potem zupełne porażenia, kończące się śmiercią. Obadwa te peryody przypadłości stosownie do stopnia zatrucia w różnej następują mierze. Przy mniejszym stopniu kurcze są słabsze, ale za to porażenia bezpośrednio nadchodzą. Przy jeszcze słabszych, ale częściej powtarzających się zatruciach nawet kurczów nie widać i od razu następują porażenia. W razach silniejszego zatrucia się po raz pierwszy dymem tytoniowym, obfitującym w nikotynę, szczególnie u młodzieniaszków, jawią się naprzód nudności i wymioty, nieraz też wypróżnienia stolcowe, burczenia gazów i spazmatyczne kurcze w kiszkach; serce bije nieregularnie i tętna są przyspieszone; u osób zaś bardziej nerwowych prócz tego jeszcze częstokroć spazmatyczny odpływ moczu i wielki niespokój w ruchliwości członków następuje, połączony z śmiertelną bladością całego ciała wskutek ściągnięcia się naczyń krwionośnych w skórze. W późniejszym okresie zwolnienie i osłabienie tętna, zimny pot, zwolniony oddech, owiśnięcie członków, ciągłe wzdychanie i bezprzytomność przychodzi, niekiedy zaś nawet śmierć, jak to niedawno czytaliśmy w dziennikach o czteroletnim dzieciaku, który po wypaleniu kilku cygar raptownie zasnął na wieki. Przypadłości tego rodzaju występują niemal u wszystkich osób, zaczynających palić tytoń. Lecz jak Mitrydat do wszystkich w starożytności znanych trucizn tak dalece był się przyzwyczaił, iż potem w chwili gwałtownej potrzeby już na śmierć otruć się wcale nie mógł, tak samo do palenia tytoniu można się przy ciągłem, dłuższy czas trwającem używaniu przyzwyczaić, poczem u nałogowych pala-

także charakterystycznie trujące. To też kawiarnie, kasyna, kancelarye w urzędach, sale i korytarze uniwersyteckie, a nawet salony wytworne, przez cały niemal dzień dymem tytoniowym, a tem samem i gazową tą trutką są przepełnione. Niech więc lubownicy sportu dymowego, co chcą opowiadają o ciele-

---

czy rzeczone przypadłości w zwykłych okolicznościach nie pojawiają się, chociaż organizm ciała zawsze na tem cierpieć musi, skoro u osób takich łaknienie pokarmów znacznie się zmniejsza i przeciągłe katary żołądkowe a nawet całego przewodu pokarmowego zwyczajnemi są u nich dolegliwościami.

Dr. Le Bon odkrył niedawno w dymie tytoniu dwa ciała aromatyczne charakterystycznego, nader miłego zapachu. Obadwa są cieczami, z których jedna mało, druga zaś wcale nie rozpuszcza się w wodzie. Zapach pierwszej, niezwykle przyjemny, tak dalece jest przenikliwy, iż przez samo zamaczanie w niej szklannego pręcika i następne opłókanie go w szklance wody udziela się tejże silny ów aromat. Szczególnie pewne gatunki tytoniu z Hawanny posiadają go w znacznej mierze. Tylko ciecz druga (nierozpuszczalna) zapachem swoim wyraźnie przypomina tytoń. Ilość pierwszej w różnych tytoniach jest rozmaita, daleko znaczniejsza w tytoniach Lewantu i Hawanny, niż w innych. Dym tamtych zawiera jej co najmniej jeden gram na kilogram spalonego liścia tytoniowego. Jestto ciało trujące i może jeszcze więcej niebezpieczne, aniżeli sama nikotyna, gdyż $^{1}/_{20}$ część kropli wystarcza już do zabicia żaby. Śmierć przychodzi nagle wskutek porażenia, które rozpoczyna się od przednich części ciała. Oddychający krótki tylko czas tym silnym aromatem, dostaje zawrotu głowy, który się powtarza. Prawdziwy to alkaloid; nazwał go Le Bon Kolidyną.

W dymie tytoniowym pomiędzy ciałami jego zasadowemi szeregu pirydynowego, jako to: pirydyna, pikolina, ludytyna, parwolina,.... będącemi podobnież mniej więcej truciznami, odkryto więc po dziś dzień już dwa silne alkaloidy toxyczne: nikotynę i kolidynę, obadwa zdrowiu wielce szkodliwe. Jakiem zaś ciałem jest druga owa ciecz, przez Le Bona odkryta, mająca punkt wrenia daleko wyższy od kolidyny i zapach właściwie tytoniowy, zupełnie inny od tej ostatniej, tego jeszcze dotychczas nie wyświecono. Kolidyna przy całej swej bardzo przyjemnej woni, którą najwyborniejsze gatunki tytoniu się odznaczają, jest (jak rzekłem) materyą co najmniej tak niebezpieczną, jak nikotyna. Obie z razu drażnią, a potem porażają mięśnie tak dowolnych, jako też mimowolnych ruchów i sprawiają śmierć przez zadławienie, co też (lubo nie tak raptownie jak nikotyna) czyni także pikolina i pirydyna.

Pikolina, która nietylko przy paleniu tytoniu, ale także przy spaleniu innych materyj roslinnych (kory wierzbowej, torfu) a nawet zwierzęcych (przy suchej destylacyi kości) powstaje, domięszana do powietrza w postaci pary, drażni w wysokim stopniu błony śluzowe i dlatego sprawia łzawienie i mocne zaczerwienienie oczu, tudzież łechtanie w gardle, spazmatyczny kaszel i wielką nieregularność w oddechaniu. Nawet po zastrzyknięciu podskórnem czystej pikoliny źrenica zaraz mocno się kurczy, oddech zaś staje się przykrym, krótkim i przyspieszonym, poczem często porażenie jego i śmierć niespodzianie następuje.

snych i duchowych przyjemnościach bezmyślnego używania tytoniu, którego sobie dziś na zgubę zdrowia młodzieniaszki i płeć piękna a nawet dzieciaki pozwalają, — w skutek czego niedokrewność ze wszystkiemi swemi następstwami coraz bardziej się wzmaga we wszystkich warstwach społeczeństwa, — zawsze palenie tyto-

---

Tętno serca, z początku silnie podniecone, słabnie wkrótce stopniowo coraz bardziej i w końcu także ulega porażeniu, później wszakże niż oddechanie. Śmierć poprzedzają zwykle drgawki i spazmy.

Gdy wszystkie te ciała zasadowe różny stopień lotności posiadają, zależeć będzie od suchości tytoniu, tudzież od przystępu powietrza w czasie palenia i od szybkości gorenia, które z nich w dymie znajdzie się w mniejszej lub większej ilości, a którego w nim dla doskonałego zgorzenia wcale wykazać nie będzie można, jak się to np. dzieje z nikotyną, której w dymie przy raźnem i doskonałem gorenia tytoniu bardzo często znaleść nie można. Przy paleniu tytoniu z fajki pojawia się w dymie znaczniejsza ilość lotnej pirydyny, przy paleniu zaś cygara więcej kolidyny, mniej lot.ej niż tamta. Papier.sy prócz tego wiele kreozotu (dla gorenia osłony papierowej) dostarczają atmosferze pokojowej. W ogóle dym tytoniu co do jakości części swych składowych bardzo jest rozmaity, według rozmaitej jakości surowych liści tej rośliny i różnych innych części przez oszustwo domięszywanych, tudzież według fabrycznego ich przysposabiania i nareszcie także według sposobu samego palenia. I to właśnie jest przyczyną, dla czego chemiczne rozbiory dymu najumiejętniej przeprowadzone, tak bardzo różnią się od siebie, i w każdym danym wypadku co do części ilościowych mają wartość tylko szczegółową. Można wszakże orzec dziś z pewnością, że biorąc rzecz ogólnikowo oprócz pary nikotyny i nikocyaniny także oleje pirydynowe, a między niemi w mniejszej lub większej ilości rzeczone dwa alkaloidy, tudzież szkodliwe zdrowiu ciała lotne, jako to: tlenek węgla, gaz błotny, kwas pruski, siarek wodoru, kwas karbolowy, kreozot, amoniak i węglan amonowy,.... (pochodzące ze spalenia nietylko liści tytoniowych i innych liści domięszanych, ale także i owych różnorodnych zapraw czyli sosów, które przy fabrykacyi tytoniu do palenia bywają używane), w najrozmaitszych stosunkach z sobą pomieszane, znachodzą się w takich dymach. Zważywszy nadto, iż przy paleniu tytoniu także cząsteczki węgla, wapna, magnezyi, potażu, z prądem powietrza porywane i dymowi barwę nadające, dostają się do nosa, gardła, krtani, tchawicy i alweolów płucowych (a nawet ze śliną do żołądka) i osiadając na ściankach całego przewodu oddechowego, drażnią błony śluzowe i co najmniej stają się powodem uporczywych katarów, trudno zaiste pojąć, jak przy tylu szkodliwościach razem zespolonych mogło się tak dalece rozpowszechnić używanie wymarzonej jakiejś przyjemności, która nawet, sądząc trzeźwo, nie jest żadnem prawdziwem używaniem, lecz przeciwnie formalnem zużywaniem własnego zdrowia i gorżko nieraz zapracowanego grosza, tudzież wielce niedyskretnem, bezmyślnie lekceważącem naruszaniem swobody oddychania osób nie palących tytoniu i ciężką obrazą płuc drażliwych lub chorych, na którą w kodeksach prawnych nie ma wprawdzie jeszcze paragrafu, ale za to w księdze przyzwoitości dość wyraźne dla znawcy są orzeczenia.

niu urojoną tylko pozostanie rozkoszą kosztem zdrowia i życia, daleko gorszem nadużyciem od codziennego używania napojów alkoholowych przez osoby niepracujące wiele cieleśnie, a nawet bez porównania gorszem od spożywania arszeniku w małych ilościach przez górali-strzelców w niektórych okolicach alpejskich i przez pewne niewiasty w niektórych wielkich miastach, chcące zachować przez dłuższy czas świeżość cery i pulchne kształty ciała.

Chorobliwe wyglądanie, zawroty głowy, bicie serca i przyspieszenie pulsu, częste puszczanie się krwi z nosa a nawet z płuc i przedwczesne zmarszczki na twarzy u płci pięknej są zwyczajnymi skutkami palenia cygar w salonach, sypialniach i pokojach dziecinnych. Ojcowie i matki współzawodniczą tu nieraz w powolnem zatruwaniu ukochanych dziatek, które w skutek tego niepokoją się, więdnieją i częstokroć nawet dostają konwulsye. Zamiast usunąć główne, a może jedyne źródło tych przypadłości u biednych ofiar, wzywa się zazwyczaj lekarza, który zwykłym trybem zapisuje znowu mikstury i lewatywy, kompresy lub zimne okłady na główkę, a jako palacz tytoniu zazwyczaj nie domyśla się nawet, co jest przyczyną choroby. Trudno to zwalczać nawyczki i wady człowieka, zwłaszcza tak zakorzenione, jak dziś palenie tytoniu! Na upor nie ma lekarstwa, gdyż w sprawach takich, nawet bogowie walczą nadaremnie, mówi stare przysłowie.

Niewątpliwe próby różnych uczonych wykazały najwyraźniej, że nawet półtora miarek w tysiącu (1·5. obj. *pro mille*) gazu tego w powietrzu wdychiwanem sprawia w krótkim czasie ciężkie przypadłości w organizmie zwierzęcym. Próby zaś Friedberga udowodniły, że ciała zwierząt daleko jeszcze łatwiej po usunięciu trującego wpływu tego gazu do zdrowia przychodzą,

---

(W jednym tylko kantonie szwajcarskim — jeśli się nie mylę — w Graubündten, wydano dla młodzieży formalny zakaz palenia tytoniu do 15 roku życia).

D o p i s e k p ó ź n i e j s z y. O szkodliwym wpływie tytoniu na zdrowie człowieka napisał Dr. Szokalski w A t e n e u m za maj 1881 obszerną i wyczerpującą rozprawę, w której wszakże szkodliwość t l e n k u w ę g l a zanadto zbył ogólnikowo. Widać z niej także, że albo sam lubi palić cygarko, albo zbytnie jest pobłażliwym i wyrozumiałym na ludzkie namiętności, kiedy aż h y g i e n ę d l a p a l a c z y t y t o n i u pisze. Samo to jednak ze strony znakomitego lekarza uznanie potrzeby napisania takiej hygieny świadczy wymownie o wielkiej szkodliwości rozpowszechnionej niecnoty. Rozprawę Dra Szokalskiego wartałoby przedrukować we wszystkich dziennikach, choćby tylko w streszczeniu, mianowicie te jej ustępy, które się do hygieny odnoszą.

niż ciało ludzkie [1]), u którego wszystkie przypadłości w równych okolicznościach daleko są cięższe, tak dalece, że podczas gdy zwierzę po najmocniejszem otruciu dość szybko i całkowicie do zdrowia znowu powraca, człowiek przeciwnie, gdy z powodu zaczadzenia raz był przytomność utracił, chociaż znowu takową odzyska, rzadko kiedy i to zawsze z wielką trudnością przy życiu bywa utrzymanym. Choroby mózgu i nerek, a częstokroć i porażenia pewnych części ciała u przywróconych do życia po ciężkiem zaczadzeniu, zwykłemi są następstwami zatrucia tym gazem. Jest on dla zdrowia ludzkiego nawet wtedy szkodliwym, jeśli tylko 0·5– 0·4 *pro mille* zawiera się go w powietrzu, którem przez długi czas oddychamy. Według twierdzenia Bernarda przy powolnem pochłanianiu tego gazu z oddechem, nasycają się nim małe cząsteczki krwi, w skutek czego czerwone jej ciałka po chemicznem połączeniu się hemoglobiny z tlenkiem węgla tracą zdolność do dalszego życia na zawsze. Przez to cały organizm staje się powoli coraz więcej anemicznym (bezkrwistym) i odtąd ciągnie się całe pasmo najrozmaitszych cierpień z tego powodu. Kucharki szczególnie w źle urządzonych kuchniach i praczki przy prasowaniu nowomodnemi żelazkami bielizny przez kilkanaście godzin dziennie zatrudnione, są ofiarami ciągłego powolnego zaczadzania. Używanie takich przyrządów z węglami do prasowania w zamkniętych przestrzeniach powinnoby być ze względów hygienicznych całkiem zakazanem, w miejscach zaś otwartych dozwolonem tylko używanie przyrządów, w stosowne kominki odwodowe zaopatrzonych. Żadna także światła, o swoje i rodziny zdrowie dbała gospodyni domu, odczytawszy niniejsze przestrogi, nie każe już więcej wnosić do pokoju dymiących samowarów dla nalania herbaty lub zrobienia kawy, bo zaprawdę, nie stanie skórka za wyprawę.

---

[1]) Cóż więc dziwnego, że przy goreniu Ringteatru we Wiedniu d. 8. grudnia 1881 r. tyle ludzi podusiło się w tak krótkim czasie. Po spłonięciu naraz na scenie wielkiej ilości rozwieszonych szmat utworzyło się między innymi gazami wiele tlenku węgla i dymu, które nie mając dostatecznych otworów do natychmiastowego odpłynięcia na zewnątrz, rozeszły się prędko po górnej przez publiczność zajętej przestrzeni i tam odrazu odurzyły wszystkich, którzy nie mogli się wydostać na świeże powietrze, a potem ich wkrótce podusiły, zanim jeszcze na nich osiadł kopeć i żar ognia do reszty dokonał dzieła zniszczenia.

Gaz ten właściwie obojętnym już nie jest dla zdrowia w tej nawet małej ilości w powietrzu atmosferycznem, w jakiej go krew żyjącej istoty pobierać jeszcze zeń może[1]). Ilość zaś ta istotnie bardzo jest mała. Udowodniono próbami, że tlenek węgla w obieg krwi zwierząt oddechających bywa jeszcze wprowadzany, jeśli się go w atmosferze otaczającej tylko 0·04 *pro mille* t. j. zaledwie $^1/_{2500}$ cz. obj znachodzi. Czyste więc powietrze przez wzgląd na zdrowie tej nawet nikłej ilości jego przez dłuższy czas w sobie zawierać nie powinno. Najsilniejszem przeto staraniem naszem ma być ciągła baczność, aby ten trujący gaz z pieców i rur, w ogóle zniskąd niedostawał się wcale do pokojowej atmosfery. Piece więc i przyrządy do ocieplania pomieszkań, wprowadzające do nich 1·5 tlenku węgla zaraz wręcz usuwać i po starannem zbadaniu całego przewodu kominowego doskonalszymi zastępować należy; upuszczające zaś z siebie na pokoje choćby tylko czasami 0·5 tego gazu potrzeba bez wahania i zwłoki, nie szczędząc kosztów, kazać naprawiać lub przestawiać wedle prawideł sztuki pod kierownictwem dobrego budowniczego.

Próby zaś, czy tlenek węgla znajduje się w powietrzu pokojowem, nie mając spektroskopu, najłatwiej robić za pomocą papieru próbnego, solą chlorkopaladową *($PdCl_2$)* napuszczonego, który w słoiku szczelnie zatkanym przechowywać należy. Jeśli taki papier, wyjęty ze słoika, nie zmienia na powietrzu barwy swej brunatnożółtej, można mieć otuchę, że powietrze to co do tlenku węgla, dość jest czyste. Gdy się zaś barwa jego zmieni na brunatną lub czarną, jestto oznaką, że gaz ten w powietrzu się znajduje, zatem ono jest już nieczyste. Wtedy czas zaradzić złemu i zaprosić biegłego chemika, aby oznaczył dokładnie ilość jego w powietrzu a zarazem wielkość grożącego domownikom niebezpieczeństwa, tudzież by w ogóle zbadał, czy przyczyną tego czernienia papieru próbnego jest obecność tlenku węgla w powietrzu, czy może (co jest nierównie rzadszym wypadkiem) obecność w nim amoniaku lub siarkowodoru, któreto gazy także naturalne zabarwienie papieru chloropaladowego zmieniają na ciemniejsze. Skonstatowawszy zaś rzecz na pewne, ukrytego truciciela czem prędzej z domu rugować należy.

---

[1]) Grehant, Compt. rend. 1878 I. p. 895, II p. 193; tudzież w Annales d'hygiene publique. Aout, 1879. p. 114. Porów.: też Eulenberga: Gewerbe-Hygiene str. 350.

Przy sztucznem oświetlaniu, czy to gazem, czy naftą, olejem czy świecami różnego rodzaju, oprócz zwyczajnych gazów gorenia, mianowicie kwasu węglowego, pary wodnej, siarku i węgliku wodorodowego, tudzież amonów, etylów i acetylów rozwija się zawsze także tlenek węgla, który wraz z niemi i z częścią ulotnionego a niespalonego materyału świetlanego przechodzi w powietrze i zanieczyszcza je. Domieszki te powietrza wszystkie społem sprawiają ów zaduch, który w rzęsiście oświetlonych salach i teatrach, już po dwu godzinach przy oddechu zawsze czuć się daje. Po kilku zaś godzinach (zwykle po północy i nad ranem) w skutek ubytku tlenu w powietrzu a napływu doń ciał lotnych, do niecenia ognia nieprzydatnych — wszystkie płomienie ciemniej się palące, dają tem samem wskazówkę, że czas już położyć koniec rozkosznej zabawie i opuścić zużytem i na wskróś zatrutem powietrzem napełnioną salę. Wielcy panowie i władcy zwykli postępować sobie w tej mierze nader rozsądnie, jawiąc się na takich zebraniach nieco później, a opuszczając je przed północą.

Wszystkie te domieszki powietrza ze sztucznem oświetlaniem pomieszkań w związku zostające, są wszakże jeszcze mniej zdrowiu i życiu człowieka szkodliwe, aniżeli domieszka w znaczniejszej ilości samego gazu świetlanego, który już w ilości 1·5 *pro mille* silnem działaniem na węch obecność swoją zdradza w powietrzu i w mniejszych ilościach, dłuższy czas działając (jak to niżej przykłady okażą) powoli zatruwa, w większych zaś ilościach śmierć sprowadza, przyczem pomocnym mu jest zawsze tlenek węgla, zawarty w ilości 6 do 7 ods. cz. obj. w każdym gazie fabrycznie wyrabianym do oświetlania miast i wielkich budynków. Gdy zaś w wielu wypadkach zatrucie tym gazem nastąpiło już było pierwej, zanim jeszcze mięszanina jego z powietrzem atmosferycznem, gwałtownie się zapala (eksploduje); mięszanina zaś ta eksplodować już może, skoro tylko 6 do 7. ods. cz. obj. gazu świetlanego w zamkniętej mieści się atmosferze, więc nie ulega wątpliwości, iż w onych wypadkach zatrucia gazem świetlnym, atmosfera zaledwie więcej, jak 3·5 do 4·5 *pro mille* tlenku węgła zawierała. Z tego okazuje się, że nawet w atmosferze, powoli zatruwającej, ilość tego gazu *(CO)* nie przechodzi zazwyczaj o wiele granicy 0·1 *pro mille.*

Oświetlanie elektryczne, nie naruszające w niczem naturalnego składu powietrza w salach i pracowniach, jest pod wzglę-

dem hygienicznym, nieocenioną zdobyczą naukową dzisiejszych czasów, o ile mi wiadomo, niepodniesioną dotychczas jeszcze nigdzie w pismach publicznych z należytą stanowczością, na jaką ze wszechmiar zasługuje.

Dziś w szpitalach dobrze utrzymywanych, przy dostatecznej wentylacyi, ilość kwasu węglowego w powietrzu utrzymuje się tylko na wysokości 0·06 ods. cz. obj., jest więc tylko o 0·02°/₀ większą, niż w t. z. czystem powietrzu zewnętrznem; zatem także i domieszki innych gazów, zdrowiu szkodliwych, trzymają się zwyczajnie w granicach bardzo nizkich, w których najsilniejsze nawet znane nam trucizny, jak konina, strychnina, kwas pruski *(Blausäure)* jeszcze zdrowiu całkiem są nieszkodliwemi, a przecież panują tam częste choroby epidemiczne, które nie inaczej, jak tylko powietrzem udzielać się mogą. Niewątpliwą przeto jest rzeczą, że zarazkami czyli po prostu truciznami przy wszystkich prawie epidemicznych chorobach nie mogą być gazy, które się dość prędko rozchodzą w atmosferze i mniej więcej wszystkich obecnych razem przed takiem rozpłynięciem się w powietrzu zatrućby powinny, co właśnie podczas panujących epidemij nie następuje, lecz że są niemi raczej pyłkowe materye zorganizowane, nad wszelkie wyobrażenie małe istoty, do życia i mnożenia się sposobne, czyli tak zwane grzybki niższego rzędu [1]), bakterye i ich spory, kontagniki i miazmy, o których niżej będzie mowa.

Nie same wszakże tylko choroby epidemiczne zmiatają tysiącami do grobu ludność wiejską i miejską. Trapi ją także szczególnie w ludnych miastach liczny zastęp chorób przewlekłych. Najwięcej dają się jej we znaki suchoty z powodu niedostatecznego żywienia się mas ubogich i ciągłego przebywania w zepsutem powietrzu, które w miastach jest plagą powszechną, w skutek złego przestrzegania głównych prawideł hygieny, tak ze strony władz, do czuwania nad zdrowiem publicznem powołanych, jako też ze strony samychże mieszkańców, właścicieli domów, zawiadowców warstatów i fabryk, ojców rodziny i gospodyń domu.

Z temi prawidłami hygienicznemi ze względu na powietrze, obznajomić się można z łatwością, zastanawiając się należycie

---

[1]) Obacz: Urbański „O grzybkach", w Przewodniku naukowym z r. 1880.

nad wpływami, jakie ono na człowieka w obu kierunkach, jako niewidomy pokarm odżywiający i jako żywioł ciało jego chłodzący wywiera.

Na innem miejscu[2]) wyłożyłem obszernie, że powietrze atmosferyczne, którem oddychamy. utlenia krew w płucach. Krew ta rozprowadzona ztąd po całem ciele, służy do budowy naszego, ciągle się zużywającego i równocześnie odradzającego się organizmu. Powietrze więc przez swój zasób tlenu pożywieniem jest dla nas w całem znaczeniu tego wyrazu, podobnie jak jest niem chleb, mleko, mięso, masło, jaja i reszta pokarmów, które w pewnych czasu odstępach wprowadzamy do żołądka. Tlen też rzeczywiście jest „powietrzem życia". Pokarm powietrzny różni się od innych pokarmów tem szczególnie, że go ciągle tak dobrze we śnie, jak podczas czuwania, oddechając rytmicznie płucami pobieramy, tudzież że tamte według upodobania lub potrzeby zmieniać t. j. jedne drugiemi zastępować możemy a nawet powinniśmy, aby w organizmie naszym wszystkie czynności należycie były załatwiane, powietrza zaś przy oddechaniu niczem innem zastąpić nie można.

Ilość powietrza, jaką dorosły człowiek w ciągu doby wziewa i wyziewa, jest ogromnie wielką. Wynosi ona w przecięciu 9000 litrów t. j. około 360 stóp sześciennych, czyli 150 wiader wiedeńskich. W porównaniu z innymi pokarmami w ciągu doby do żołądka wprowadzanymi i odchodami w czasie tym wydzielanymi, których ilość w przecięciu około 3 litry wynosi, ilość powietrza, przesuwającego się przez nasze miechy płucowe, jest 3000 razy większą i w ciągu roku do zdumiewającej ilości 3,285.000 litrów dochodzi. A chociaż ciężar gatunkowy powietrza stosunkowo do tamtych pokarmów bardzo jest mały. gdyż ono 770 razy od wody lżejsze, zawsze jednak 9000 litrów powietrza atmosferycznego, biorącego udział przez 24 godzin w sprawie oddechania, waży $11\frac{1}{2}$ klgr. czyli 23 funtów cłowych. Z tej wagi w przecięciu 5·29 funtów na tlen a 17·71 na azot przypada. Lecz nie cała ta ilość tlenu idzie na odżywianie naszego ciała, podobnie jak nie cała ilość spożytych innych pokarmów stałych i ciekłych, bywa przyswojoną organizmowi. Według starannych spostrzeżeń krew w płucach za każdym oddechem chłonie z całej ilości wzioniętego

---

[2]) Obacz: Przyroda i przemysł, Poznań 1856: tudzież Dr. W. Urbańskiego: Pisma pomniejsze, Lwów 1869 str. 173.

powietrza tylko 4·78% tlenu i zużywa na sprawę życia. Resztę tegoż wraz z niezmienionym prawie zasobem azotu, kwasu węglowego (w stosunku 4·33) i pary wodnej (blisko funt na 24 godzin), którą powietrze wyziewane ciągle jest przesyconem, wytrącają z siebie płuca do atmosfery przy każdem wyziewaniu. Nie jest więc wcale dla naszego zdrowia rzeczą obojętną, jakiem powietrzem przez dłuższy czas oddychamy, czy dobrem, świeżem, naturalny skład swój mającem i od wymienionych domieszek wolnem a więc zdrowem, czy powietrzem w normalnym swoim składzie znacznie już zmienionem i dlatego mniej lub więcej niezdrowem. Wszak w ogóle używanie pokarmów wiecej lub mniej zdrowych, pożywniejszych lub mniej pożywnych, nie pozostaje jak wiadomo bez wpływu na byt nietylko pojedyńczych jednostek, ale także ludności całych okolic i krajów. Płuca dzisiejszego człowieka a z niemi serce i klatka piersiowa przez niezliczone wieki po długim szeregu pokoleń przystosowały (akomodowały) się nareszcie do tego składu powietrza, jaki obecnie w dolnych warstwach atmosfery ziemskiej za normalny uważamy. Skład ten dziś już prawie niezmienny w otwartym całym oceanie atmosfery, dlatego jest jednym z głównych warunków trwałego zdrowia i długiego życia ludzkiego na ziemi. Atoli sama już sprawa oddychania, pominąwszy wiele innych, zmienia ciągle skład powietrza dokoła nas. Z każdym oddechem zabieramy z niego tlen w stosunku wspomnianym, zastępujemy zaś ten ubytek odpowiednią ilością kwasu węglowego, który do oddychania wręcz jest nieprzydatnym i gdyby się nie rozchodził na wszystkie strony według prawa Daltona przepełniłby sobą wkrótce całe najbliższe otoczenie nasze tak dalece, iż dalsze prawidłowe oddechanie stałby się musiało wprost niemożliwem. Na wolnem otwartem powietrzu nigdy się to nie dzieje; atoli w miejscach zamkniętych, szczególnie nocą w ciasnych izbach, gdzie więcej osób razem spi, okna zaś i drzwi dość szczelnie są przymknięte, zawsze po kilku już godzinach normalny skład [1]) powietrza w skutek oddychania i innych wy-

[1]) W innem miejscu, gdzie o sztucznej wentylacyi mowa, zastanowimy się szerzej nad pytaniem, jaką objętość powinny mieć pokoje, ażeby zepsucie powietrza pomimo ciągłego w nich pobytu pewnej liczby osób, przy pewnem danem odwietrzaniu i w pewnym, z góry oznaczonym czasie nie przekroczyło granicy czystości powietrza w zewnętrznej atmosferze. Tu zaś w krótkości tylko przytoczę, że w pokoju, który na każdą zdrową osobę 100 metrów świeżego powietrza w sobie mieści, przez godzinę zupełnie obejść się

ziewów osób żyjących bardzo znacznie się zmienia. Do utraty wszakże życia przez uduszenie dlatego tylko nie przychodzi, że na szczęście zamknięcie to nigdy nie jest tak szczelnem, ściany zaś domów nie są tak mało dziurkowatemi, aby prąd zewnętrznego powietrza nie mógł choćby zlekka krążyć po takich mieszkaniach a więc także po sypialniach i wypychając z nich powietrze, w składzie swym mniej więcej zmienione (zepsute) nie mógł go powoli, choćby tylko w części zastępować świeżem powietrzem. Według zasad dynamiki gazów odbywa się to jednak z pewną trudnością, gdyż każdy gaz drugiemu płynącemu stawi zawsze przeszkodę czyli zaporę, w skutek której dzieje się coś podobnego, jak przy natłoku ludzi u drzwi wchodowych do kościoła, teatru lub innego widowiska. gdzie ścisk tamuje prędsze wchodzenie i wychodzenie pojedyńczych osób. To też wszedłszy rano ze dworu do takiej, po nocy jeszcze nie odwietrzanej a w stosunku do ilości łóżek za mało przestronej sypialni lub w ogóle do sali ludźmi choćby tylko przez godzinę zbyt przepełnionej i nie mającej stosownej wentylacyi, czuje się od razu nieznośną zaduchę, wskazującą już na wstępie, że zaszła tam bardzo znaczna zmiana w normalnym składzie powietrza. W miejscach zaś bardzo ciasnych jak n. p. w kufrach, gdy wieko zapadnie, lub w szafach z drzwiami szczelnie przymykającemi, nieraz już dzieci śród zabawy przez nieostrożność lub przez psotę podusiły się na śmierć, albowiem w krótkim już czasie z powodu zanadto słabego dopływu świeżego powietrza następuje tam niedostatek tlenu niezbędnego do oddychania. We Wiedniu na maskaradzie w lutym 1879 r. dwu urzędników policyjnych, komisarz i jego pomocnik, utraciło życie w skutek tego, iż około godziny 4ej nad ranem udali się na spoczynek do zaimprowizowanej dla siebie na ten wieczór izdebki inspekcyjnej. Byłato ciasna komórka bez okna i pieca, zamykana szczelnie drzwiami do jednej ze sal wiodącemi. O godzinie 8ej służba hotelowa znalazła jednego we fotelu. drugiego zaś na sofce bez życia, poczem przywołani lekarze skonstatowali u obudwu nieszczęsnych ofiar śmierć przez uduszenie się w zepsutem na wskróś powietrzu ciasnej tej przestrzeni.

---

można bez odwietrzania; sypialnia zaś, napełniona świeżem czystem powietrzem przed samem udaniem się do łóżka na spoczynek, musiałaby przynajmniej 800 metrów sześciennych objętości posiadać, ażeby w niej jedna osoba zdrowa bez wszelkiego odwietrzania przez 8 godzin ciągle jeszcze czyste miała do oddechania powietrze.

Zmiana powietrza w mieszkaniach ludzkich i zwierzęcych odbywa się równocześnie w dwu kierunkach. Zmienia się naturalny stosunek części składowych zwyczajnej jego mięszaniny, w skutek wykazanego powyżej małego ubytku tlenu, trochę zaś większego przybytku kwasu węglowego i pary wodnej; przyczem także sam ów skład trochę się przeinacza z powodu, że do zwykłych jego części składowych dołączają się jeszcze inne, zupełnie nowe, a między niemi dotychczas jeszcze chemicznie niezbadane materye organicznej natury, które każdy żyjący organizm z siebie w skutek spraw życia ustawicznie wydzieła i otaczającemu powietrzu ciągle odstępuje. Mały ten ubytek tlenu przy niezmieniającym się prawie zasobie obojętnego na sprawę życia azotu i mało co większy przybytek kwasu węglowego w takich mieszkaniach i sypialniach nie staje się zazwyczaj powodem bardzo wielkiej, doraźnie widocznej szkody dla zdrowia człowieka, gdyż doświadczenia naukowe wykazały, że w powietrzu zanieczyszczonem znacznie więcej kwasem węglowym, niż w jakichkolwiek najgorzej odwietrzanych mieszkaniach ludzkich, bez narażenia zdrowia i życia przez jakiś czas przebywać można. Pettenkofer nieraz po kilka godzin bez widocznej szkody dla zdrowia przesiadywał w powietrzu, zawierającem 1% kwasu węglowego, czyli jak się dziś uczeni wyrażają 10 *pro mille*, t. j. w powietrzu, gdzie na 1000 części zwykłego powietrza było 10 części (objętości) kwasu węglowego. Forster zaś wytrzymał przez 10 minut w powietrzu, gdzie było 4% objętości kwasu węglowego, czyli 40 *pro mille*, nie doznając żadnych wybitnych przykrości przy oddychaniu, według Hirna zaś górnicy angielscy bez narażenia zdrowia pracują bardzo często w podziemnem powietrzu, którego zasób kwasu węglowego 7 *pro mille* dosięga. Jeśli przeto hygieniczną czystość powietrza w pomieszkaniach ludzkich oceniamy podług ilości zawartego w ich atmosferze kwasu węglowego, nie czynimy tego wcale w skutek uznania gazu tego za materyę już w małych ilościach tak bardzo zdrowiu szkodliwą, lecz raczej w przypuszczeniu, że w miarę obfitości jego w powietrzu pomieszkań także inne, mianowicie organiczne, dotychczas jeszcze nie uchwytne wyziewy z ciał ludzkich w takim samym stosunku doń się dostają i atmosferę pokojową zanieczyszczają, tudzież dla tej niepomiernej okoliczności, że ilość kwasu węglowego w powietrzu łatwo nam za pomocą chemicznej analizy dokładnie oznaczyć,

tamtych zaś materyj analiza ani miarą ani wagą nie ujęła jeszcze dotychczas w swe karby.

Organiczne te wyziewy w powietrzu mieszkalnem bardzo prędko się rozkładają; dlatego też niemile na węch działają i na zdrowie nasze szkodliwy wpływ wywierać muszą. W obszernych salach powietrze za dobre uważamy, jeśli ono 0·7 a nawet jeszcze 1 *pro mille* czyli 0·1% obj. kwasu węglowego zawiera; w mniejszych zaś przestrzeniach, jak n. p. w małych izbach, wagonach kolejowych, przy silnej wentylacyi nie czyni ono niemiłego wrażenia i za dość jeszcze czyste uchodzi, chociaż jeden a nawet 1·5 *pro mille* kwasu węglowego w sobie mieści; gdyż nie tyle ilość nagromadzanych świeżych materyi wyziewowych, ile ich rozkład na organizm ludzki szkodliwie działa. Lunge [1]) zaznacza wyraźnie, że osad pary, uzbierany z szyb w oknach sal szkolnych i koszarowych źle przewietrzanych, w bardzo krótkim czasie zgnilizną cuchnie. Organiczne te materye wyziewowe osadzają się z parą wodną także na ścianach pomieszkań i w porach tychże, ulegają tam rozkładowi i sprawiają przykry ów zaduch, który zaraz na wstępie do zamkniętych przez długi czas nieprzewietrzanych registratur, bibliotek, wojskowych magazynów odzieży, tudzież po otworzeniu kufrów z brudami lub szaf z noszonemi sukniami zawsze czuć się daje. Zbutwiało-stęchły, zgnilizną trącący zapach ten sprawia bardzo niemiłe wrażenie, u osób zaś wrażliwszych nieraz nudności a nawet wymioty wywołuje. Prawdopodobnie niektóre przy oddechaniu (respiracyi) i przy poceniu się tudzież wyziewaniu przez skórę (perspiracyi czyli transpiracyi) powstające pary organiczne bardzo słabą sprężystość (exspansyę) posiadają, w skutek czego powietrze bardzo prędko się niemi przesyca i dlatego na organizm ludzki, szczególnie podczas snu nocnego, tem szkodliwiej działa, iż w krótkim już czasie po zamknięciu sypialni, organiczną parą tą przesycone, przestaje z ciała gromadzące się w niem wydzieliny organiczne zabierać, póki choć częściowe jego odnowienie nie nastąpi. Pozostawanie zaś tej pary przez dłuższy przeciąg czasu na skórze lub w porach i nagromadzenie się jej tamże, lubo w całości nieznaczne, może na pewne kompleksy czyli pasma nerwów, a przez nie znowu na całe odnawianie się materyi w organizmie (*Stoff-*

---

[1]) W piśmie swojem: Zur Frage der Ventilation und Bestimmung der Luftverunreinigung, Zurich 1877.

wechsel) działać tak samo niekorzystnie, jak wówczas, gdy się one znachodzą w powietrzu i niemile działając na powonienie niekiedy nawet do wymiotów pobudzają. Walczyć kadzidłami przeciw tym zapachom jest rzeczą bezużeteczną i nierozsądną. Jedynie skutecznym środkiem jest tu sumienne utrzymywanie czystości jak najdalej w około nas. najstaranniejsze ochędóstwo ciała samego i całej jego odzieży, największa schludność w całem pomieszkaniu, od salonu aż do kuchni, od piwnic aż do strychu, od sypialni aż do wychodków i usuwanie ile możności niechlujstwa z całego obejścia mieszkalnych domów.

Wielką ma wagę znajomość granic, w jakich powonienie, czy to same, czy wspierane innymi zmysłami i wogóle poczuciem całego stanu zdrowia, może nas ostrzedz przed grożącem niebezpieczeństwem zepsutego lub w ogóle szkodliwego powietrza. Granice te bardzo są niepewne. Badacz angielski Aug. Smith, robiąc próby sam na sobie, po przebyciu 140 minut w powietrzu, zawierającem tylko 19·6 tlenu w 100 objętościach powietrza, poczuł duszność, a po zmniejszeniu się zasobu jego do 17·4 doznawał słabego omdlewania, podczas gdy na wskróś zdrowa kobieta, tej próbie poddana, już przy zasobie 19·0 obj. tlenu w powietrzu, wkrótce mdlała. Oznaki mozolnej walki duszenia się następują zaraz, skoro ilość tlenu w powietrzu pomniejszy się do $10^0/_0$ cz. obj.; śmierć zaś przez uduszenie dla nadmiaru kwasu węglowego w otaczającej atmosferze następuje u człowieka jeśli $10^0/_0$ tego gazu przyzbiera się w powietrzu. Króliki po $1^1/_2$ godzinnem przebywaniu w atmosferze, zawierającej 15 do 20 obj. kwasu węglowego, przychodziły później do zupełnego jeszcze zdrowia; gołębie zaś już przy $5^0/_0$ obj. CO_2 okazywały niepokój; przy 8 do $10^0/_0$ doznawały pewnej alteracyi w oddechaniu, kilkogodzinne zaś oddychanie powietrzem $40^0/_0$ CO_2 zawierającem, pozbawiało je zawsze życia, w skutek uduszenia. Chociaż ubytek tlenu w powietrzu, a przybytek w niem kwasu węglowego w mniejszych ilościach nie daje się doraźnie zdrowiu we znaki, w skutek ciągłości tego wpływu — i jedno i drugie z czasem stać się jednak może dla niego szkodliwem, gdyż zmysły nasze, przywyknąwszy do tego nienormalnego stanu, o tych szkodliwych na zdrowie wpływach uprzedzać nas przestają. Dlatego próby eudiometryczne będą zawsze miały pierwszeństwo w takich razach przed spuszczaniem się na czujność zmysłów naszych.

Wyziewy ciała przez dziureczki skóry, przez płuca i błony śluzowe udzielają się bieliźnie i odzieży naszej, tudzież otaczającemu powietrzu, a przez nie w miejscach zamkniętych sufitom, ścianom, dywanom, futrynom drewnianym, meblom i wszelkim sprzętom domowym, które dlatego zawsze pewien właściwy zapach posiadają. Czynią to samo także wyziewy z potraw, szczególnie mięsnych, źle przechowanych i z odpadków organicznych nie wymiecionych należycie, wreszcie wyziewy z nietrzepanej lub źle szczotką oczyszczonej odzieży, mokrego obuwia i wszelkiej pościeli, długi czas na zewnątrz dla przewietrzenia niewynoszonej. W niej, równie jak i w bieliźnie nie zawsze dość często zmienianej, odbywa się zawsze chemiczny rozkład tych wyziewów skondenzowanych w porach razem z parą wodną potu, który przy wielkim stopniu nieochędóstwa, zgnilizną starego sera cuchnie. Wilgoć i ciepło wspiera, światło zaś dzienne przez swój silny wpływ utleniający przyspiesza ten rozkład, którego ostateczne ogniwa nie są już więcej zdrowiu wprost szkodliwemi. Ciemności najlepiej sprzyjają wszelkiej zgniliźnie wyziewów; dlatego zapach, piętnujący zgniliznę wyziewów, przechowuje się najlepiej w miejscach, do których promień słoneczny nie zagląda. Pomieszkania więc mające pokoje na południe, południowy wschód i zachód, w równych zresztą okolicznościach, nierównie są zdrowsze, niż z oknami na północ położonemi, chociaż w lecie, (te ostatnie szczególnie) w miastach mniej znowu przykrości ze strony upałów nastręczają. Powietrze w pomieszkaniach zepsute, oprócz wymienionych materyj zawsze zrazu lotnych. które później na ścianach, meblach i odzieży, szczególnie zaś na wełnianych materyach czarnej i ciemnobłękitnej barwy osadzają się i tam rozkładowi ulegają, zawsze także zawiera w sobie rozmaite mikroskopicznie drobne istoty żyjące i ich zarodki (spory) zdolne do życia i rozwijające się istotnie, skoro warunki temu sprzyjają. Ciągłe życie w takiem powietrzu bardzo szkodzi zdrowiu. Zwiędłość skóry, chorobliwa bladość cery, połączona z osłabieniem trawienia, tudzież pomniejszenie energii wszystkich mięśni i oporu przeciw katarom, jako też wszelkim wpływom chorobliwym, najbliższym jest tegoż skutkiem.

Do niedawna wyobrażaliśmy sobie, że siedząc spokojnie w pokoju przy drzwiach i oknach zamkniętych, jesteśmy od powietrza „na dworze“ całkiem oddzieleni. Powodem tego jest ta okoliczność, że zmysły nasze w ogóle a w szczególności nerwy

podskórne nie są dość czułe na ten słaby przewiew powietrza, który w zamkniętych pokojach ciągle się odbywa. Ruchu powietrza o mniejszej chyżości, niż pół metra biegu na sekundę, żadnym zmysłem nie rozpoznajemy bezpośrednio. Dziś jednak każdy jako tako obznajomiony z fizyką wie doskonale, że nawet w razach starannego usiłowania o odosobnienie się od zewnętrznego powietrza, właśnie dla tej jego ustawicznej ruchliwości, w ciągłej z niem styczności zostajemy. Nie ma domu, któryby posiadał własne swoje, od otaczającej atmosfery niezawisłe powietrze. Każdy odświeża się powoli przez wszystkie otwory i najmniejsze niewidome dziureczki w ścianach, któremi zewnętrzne powietrze przeciska się do wnętrza i przebiega je z rozmaitą chyżością, zawisłą od wewnętrznych i zewnętrznych, mechanicznych i termicznych stosunków. Jestto tak zwane naturalne przewietrzanie pomieszkań czyli samorodna wentylacya, zależna od różnicy w temperaturze zewnętrznego i wewnętrznego powietrza, tudzież od współczynnika dyfuzyi, najwięcej zaś od siły i kierunku wiatru na dworze. Wpływ ostatni głównym jest tu czynnikiem. Przypadkowe rysy i szpary w murach mniej też do odświeżania powietrza w domach przyczyniają się, aniżeli pory materyałów, z których one są zbudowane. Ilość tego powietrza wprost jest proporcyonalną do pewnej od przyrody materyału budowniczego zależnej liczby stałej i do różnicy ciśnienia z obu stron ściany dziurkowatej, odwrotnie zaś proporcyonalną do grubości tejże.

Każda wyprawa muru zmniejsza ilość powietrza, przeciskającego się przezeń; najmniej wyprawa wapienna, najwięcej powłoka olejna lub szklanna (wasserglazowa). Wilgoć niemniej zatyka pory w murach tem szczelniej i czyni to na czas tem dłuższy, im one są mniejsze. Cement i betony pod dłuższym wpływem wody stwardniałe, stają się dla powietrza prawie całkiem nieprzenikliwemi. W przesuwaniu się swojem przez nasze mieszkania, bywa ono, jak już wiemy, mniej lub więcej w obudwu wyżej wymienionych kierunkach zanieczyszczonem. Jestto koniecznością nieodzowną, której poddać się musimy, przykładając ze względu na nasze zdrowie wszelkich do tego starań, ażeby zanieczyszczanie to pewnej nie przekraczało granicy. W tem usiłowaniu wspierają też nas zmysły nasze. Zanieczyszczenie pochodzące od kurzu ulicznego i domięszanych gazów

w bardzo wielu wypadkach wprost niemi rozpoznajemy. I tak grubszy kurz uliczny wzrokiem, chlor zaś, fluor i ich połączenia, fosfor, kwas siarkowy, saletrowy, gaz świetlny i bagienny, tudzież rozmaite olejki eteryczne przez powonienie. Węch u dzikich ludzi i niektórych zwierząt słusznie nas w podziwienie wprawia. Pies gończy, wpadłszy na trop zwierzyny, pędzi za nią, wiedziony w swych skokach jedynie odorem niepokaźnych tych pozostałości, któremi ona w spiesznej ucieczce kreśli ślady swoje, udzielając ich trawie i gałązkom roślin, a które następnie, unosząc się w dolnej warstwie powietrza. drażnią wrażliwe nerwy w nosie prześladowcy. Rozcierając w pokoju parę granów weratryny na czarce porcelanowej, wywołuje się kichanie nawet u osób w dali od tej czarki stojących. Dym i produkta suchej destylacyi tłuszczów glicerynowych drażnią oczy silnie i do łez je pobudzają, w znacznej zaś ilości i dłuższy czas działając, zapalenie błon osłonnych sprowadzają. Niektóre wyziewy i pyłki, jak n. p. aloesowy, rozpoznajemy w powietrzu smakiem. Te zaś gazy, które na żaden zmysł nie działają dobitnie, a już w bardzo małej ilości, jak n. p. tlenek węgla (*CO*), zdrowiu szkodzą lub nawet życie odbierają, zapomocą wspomnianych wyżej przyrządów i manipulacyj chemicznych odkrywamy w powietrzu.

Ponieważ zaś każde powietrze, działające inaczej na zmysły nasze, jak owo świeże, na wolnem otwartem miejscu pod gołem niebem, za nieczyste uważamy, oczywista więc, iż każde pokojowe powietrze w miastach, gdzie wszystko co oddycha musi je koniecznie wyziewami wielorako zanieczyszczać, gdzie każdy płomień gazowy [1]), każda lampa, każda świeca to samo czyni, sycąc je krom gazów gorenia także jeszcze niespalonymi produktami suchej destylacyi, według okoliczności mniej lub więcej jest nieczystem, zwłaszcza w pracowniach w skutek rozmaitych czynności i zatrudnień domowych, warstatowych i fabrycznych. Różni też rzemieślnicy przy wykonywaniu swego rzemiosła na różne pyłki w powietrzu są narażeni. Drukarze, farbiarze, konwisarze, blacharze, ślusarze, nożownicy, pozłotnicy i t. d. na pyłki metaliczne; malarze pokojowi, murarze, kamieniarze, garncarze, szlufirze, szczególnie dyamentów i drogich kamieni, na pyłki mine-

---

[1]) Jeden palnik (brenner) gazowy, równy 7·8 swiec normalnych, zanieczyszcza powietrze kwasem węglowym i parą wodną tak samo, jak 4 dorosłe osoby przez samo oddechanie.

ralne; piekarze, robotnicy cygar, węglarze i handlarze węglami, młynarze, piekarze, kominiarze, stolarze, tkacze na pyłki roślinne; szczotkarze, fryzierzy, kapelusznicy, tapicerzy, robotnicy we fabrykach sukna na pyłki zwierzęce. Mieszkańcy zaś wielkich miast cierpią w ogóle dotkliwie i chorują obłożnie pod wpływem mięszaniny wszystkich tych pyłków ulicznego kurzu *(detritus)*.

Przytoczone tu zmiany i zanieczyszczenia powietrza w mieszkaniach przy należytej troskliwości dają się do pewnego stopnia powstrzymywać i miarkować. Wszystko, co w skutek niedostatecznej czystości w tych mieszkaniach, w skutek nieochędóstwa w obówiu, bieliznie i odzieży, tudzież niedbałego obchodzenia się z najrozmaitszymi odpadkami w kuchni i warstacie, w jadalni i sypialni, na podwórzu i w odchodkach, dostaje się z czasem do prądu powietrza, przez domy mieszkalne i fabryczne przechodzącego, przy ścisłym nadzorze i w ogóle skutecznej staranności, łatwo da się usunąć z atmosfery domowej. Trudniejsza sprawa z ucbylaniem zanieczyszczenia onej wyziewami płuc i skóry i w ogóle gazami, z porządku rzeczy naszego żywota wytwarzającemi się w ciele naszem. Lecz i to ma swoje dostateczne powodzenie, jeśli tylko codziennie należytego dopilnowuje się przewietrzania. Przez regularne i częste otwieranie okien lub czasami okien i drzwi równocześnie, odświeżamy spieszniej powietrze pokojowe, tj. przyspieszamy odpływ zanieczyszczonego, dusznego, dopływ zaś zewnętrznego, zazwyczaj (lubo nie zawsze i nie wszędzie) czystego powietrza, czyli utrzymujemy żywszą wentylacyę naturalną. Marnotrawstwem nie do darowania trąci używanie jej przeciw dowolnemu, czyli od nas samych zawisłemu zanieczyszczaniu powietrza, które przez samo ochędóstwo domowe, t. j. przez utrzymywanie czystości w każdym zakątku pomieszkania do pewnego stopnia zawsze bez trudności usuwać się daje. Daleko więc rozsądniej postępujemy, jeśli przez staranne utrzymywanie czystości w domu mieszkalnym, wszystko to, co powietrze zanieczyszczać może, jak np. kurz [1]) na ścianach, obrazach i sufitach osiadły i w różne organiczne, a między niemi także

[1]) Kurz ten często zamiatać i przez otwarte drzwi i okna na dwór wypuszczać, podłogi zaś ługiem wymyć i po wyschnięciu szpary między deskami starannie oczyszczone masą parafinową pozapuszczać należy, aby się w nich żadne nieczystości zbierać nie mogły. Powinno się też częściej ściany bielić wapnem lub gdzie można na nowo malować albo tapetować (ale nie farbami

zwolna gnijące materye zazwyczaj bogaty, tudzież śmiecie różnego rodzaju w szparach podłóg wraz z robactwem i nasionkami mikrobiów gnieżdżące się, nareszcie resztki potraw, brudną bieliznę, starą odzież, nieczyste buty, stare skóry i t. p. przedmioty, z każdego zakątka i niezamkniętego ukrycia całkiem usuwamy, aniżeli gdy nie troszcząc się o ten konieczny warunek czystości powietrza domowego, drzwi i okna godzinami na oścież otwarte trzymamy, ażeby przez silniejsze przewietrzanie złym skutkom niechlujstwa zapobiedz. Bez należytego ochędóstwa w każdym zakątku mieszkalnego zabudowania wszelka troskliwość o skuteczną wentylacyę okazuje się zupełnie płonną, tak w domach prywatnych, jakoteż w publicznych zakładach, kasarniach, szkołach, szpitalach, warstatach i fabrykach. Właściwe pole dla sztucznej wentylacyi rozpoczyna się dopiero tam, gdzie przez samo ochędóstwo, mające na celu czystość powietrza, t. j. przez pilne i rychłe usuwanie rzeczy psujących atmosferę domową, niczego już więcej dokazać nie można. Ma też ona przedewszystkiem zwróconą być przeciw zanieczyszczaniu domowego powietrza przez oddychanie (respiracyę) i przez wszelkie wyziewy z ciała osób i zwierząt tamże przebywających; najstaranniejsze bowiem ochędóstwo w całym domu i najczęstsze zmienianie bielizny, pościeli i całej odzieży tego ominąć się nie dającego, a zatem koniecznego zanieczyszczania powietrza pokonać skutecznie nie jest w stanie.

Wszelka jednak wentylacya, nietylko naturalna, ale także sztuczna, według reguł techniki najstaranniej utrzymywana, przy najprzykładniejszem ochędóstwie w domu wręcz jest bezsilną w obec tych domieszek organicznych w powietrzu, które jako zorganizowane istoty mikroskopiczne z pyłkiem powietrznym dostają się do domów naszych. Pochodzą one albo z ciał chorych albo z gruntów samych, za podstawę domom mieszkalnym służących. Jak bowiem górna granica atmosfery ziemskiej nigdy się stale nie zaznacza, tak samo o dolnej jej ścisłej granicy mowy być nie może. Mylnem jest przeto zdanie bardzo rozpowszechnione, jakoby tam, gdzie się kończy ziemia, rozpoczynała się natychmiast atmosfera ziemska. Powietrze atmosferyczne w skutek dziur-

---

trutkowemi, jak to często bywa) drzwi zaś i futryny, tudzież ramy w oknach na świeżo lakierować, aby materye organiczne nigdzie nie zagnieżdżały się w brudzie.

kowatości wszystkich ciał wciska się nietylko w głąb górnych, miałkich warstw gruntu, lecz także do najtwardszych skał niżej leżących. Przekonano się o tem wielokrotnie, już to znachodząc żaby, węże i tym podobne istoty jeszcze żywe w warstwach napływowych, już to robiąc wprost doświadczenia, mające na celu oznaczenie głębokości warstw ziemskich, w których się jeszcze bezwodnik węgla (kwas węglowy) znachodzi. Z tych doświadczeń okazało się, że ilość jego w tem samem nawet miejscu w różnych porach roku jest rozmaitą, w sierpniu zawsze największą, w październiku zaś zazwyczaj najmniejszą. Zkąd on się tam bierze, jeszcze nie wyświecono dostatecznie. Zdaje się wszakże, iż pochodzi z butwienia organicznych materyj, pogrzebanych w napływowych warstwach ziemi. Znajduje on się też zawsze w tak zwanej wodzie zaskórnej gruntów wilgotnych. Część ta atmosfery zawarta w ziemi w ciągłym jest ruchu, powolniejszym wszakże od reszty wolnej i rozległej powietrzni otaczającej morza i lądy. Bez wątpienia posiada ona nie zawsze taki sam skład, jak ta ostatnia, gdyż nie wszystkie grunta i skały równe mają własności chemiczne i fizyczne, zatem dla nierównej także dziurkowatości swojej nierówne ilości zwyczajnych i przypadkowych składników powietrza atmosferycznego w sobie mieszczą.

Ruch tego powietrza w ziemi i ciągłe jego odnawianie się tamże udowodniono doświadczeniami, których przytaczać tu nie będę, gdyż wystarczy zauważenie, iż ludzie i zwierzęta przypadkiem zasypane a nie zgniecione, w tem przymusowem odosobnieniu żyją nieraz przez dłuższy przeciąg czasu, co wręcz byłoby niemożliwem, gdyby spotrzebowany przez oddychanie tlen atmosferyczny nie odnawiał się ciągle z atmosfery zewnętrznej, wyziewany zaś kwas węglowy nie odpływał znowu na zewnątrz z tego zazwyczaj ciasnego więzienia. Okoliczność ta dostatecznie ruch postępowy podziemnego powietrza udowadnia. Sławnego optyka Fraunhofera, jako czternastoletniego wyrostka, zasypało rumowisko domu, który przy jednej z ulic w Monachium runął był nagle w gruzy; a przecież po kilku godzinach odgrzebano go żywego, podobnie jak przed kilkunastu laty wśród nas we Lwowie młodą żydóweczkę, zasypaną podobnie przy niespodzianem runięciu starej, dwupiętrowej kamienicy w śródmieściu, w żydowskim zaułku w pobliżu starego arsenału.

Powodem ruchu postępowego w podziemnem powietrzu jest wszystko to, co w ogóle płynięcie gazów z jednego miejsca na

drugie wywołuje. Silne uderzenia wiatrów o powierzchnię gruntów, zwyczajna dyfuzya, odbywająca się zawsze i wszędzie według prawa Daltona, przedewszystkiem zaś różnice temperatury w różnych miejscach pod ziemią i nad nią, wywołują zawsze odpowiednie prądowanie powietrza w atmosferze podziemnej, zdążające w kierunku słabszego ciśnienia. Skoro powietrze w gruncie stanie się zimniejszem, niż w atmosferze zawieszonej nad nim, prąd ma kierunek z dołu do góry, w skutek czego znowu napływ jego z dalszych warstw ziemi w miejsce początkowego ruchu następuje. Dla zdrowia ludzkiego nie jest przeto rzeczą obojętną, na jakim gruncie domy mieszkalne stoją. Jeśli grunt i najbliższe jego sąsiedztwo zawiera wodę zaskórną, fundamenta domów dostarczają ścianom nadmiaru wilgoci, która wskutek włoskowatości murów ciągnie się nieraz aż do wyższych piątr, z niemałą dla zdrowia mieszkańców szkodą. Jeżeli zaś domy na suchym gruncie są zbudowane, podziemne to powietrze przez mury i podłogi przeciska się do wnętrza pomieszkań, mięsza się z tamtejszem powietrzem i odnawia je powoli w skutek ciągłego przeciągu i dyfuzyi, wywierając szkodliwy wpływ na zdrowie i życie mieszkańców tylko wtedy, skoro z sobą szkodliwe niesie gazy lub mefityczne wyziewy gruntu wraz z mikroskopicznemi owemi istotkami [1]), które nietylko w gnijących i butwiejących ciałach, lecz także niekiedy nawet w gruntach nie zawierających tych ciał rozmnażają się ze swych zarodków w niezliczonej ilości i z oddechem lub w inny jaki sposób dostawszy się do krwi ciała ludzkiego, choroby lub śmierci stają się powodem.

Bliskie przeto sąsiedztwo niebezpiecznych takich gruntów, tudzież rur gazowych, upuszczających gaz świetlny, naraża zdrowie a nawet życie ludzkie na wielkie niebezpieczeństwo. Przed kilkunastu laty doniosły były dzienniki, iż książę Walii, dzisiejszy następca tronu angielskiego, w jednym ze szkockich zamków u swego przyjaciela, do którego przybył był na łowy, po kilku dniach pobytu, zachorował na tyfus kazienny (latrynowy) chociaż cała tameczna okolica znana jako bardzo zdrowa i żadna nie panowała tam podówczas epidemia. Tylko sprytowi lekarzy zawdzięczał książe swoje wyzdrowienie. Ci przekonawszy się jeszcze dość wcześnie, że pokoje, przez księcia zajęte, leżały nad

---

[1]) Obacz W. Urbański: „O niższego rzędu grzybkach, IV., kontagia i miazmy“ — w Przewodniku naukowym i literackim z r. 1880.

zasypanym przed 30 laty kanałem kloakowym, kazali chorego przenieść niezwłocznie do innego skrzydła zamku i przez to mądre zarządzenie uratowali mu życie. Było to w porze zimowej; musiano więc pokoje przedtem niezamieszkane, na wskróś ogrzać należycie i codzień potem regularnie ocieplać, w skutek czego prąd podziemnego, wyziewami dawnych kloak zanieczyszczonego powietrza utrzymywał się odtąd ciągle w całym szeregu tych pokojów, podobnie jak utrzymuje się przeciąg powietrza w kominie, gdy zapali się w piecu. Powietrze pokojowe, szczególnie w nocy przy zmniejszonej wentylacyi, było więc ciągle zakażone mefitycznymi wyziewami, zawierającymi w sobie także istoty miazmatyczne, które przez dłuższy czas wziewane, zaraziły nareście dostojnego gościa tak dalece, iż zapadł obłożnie na tyfus.

Bezpośrednie przeto otoczenie naszych domów mieszkalnych, szczególnie w miastach, z osobliwszą bacznością powinniśmy mieć na uwadze, przedewszystkiem zaś starać się o to, aby powierzchnia gruntu koło tych domów, mianowicie górna warstwa ulic, placów, skwerów i publicznych ogrodów nie tworzyła miejsc czasami suchych a następnie przez czas dłuższy wilgotnych i nie przepuszczała wody deszczowej do niższego pokładu ziemi, gdzie miazmy mogłyby się wylęgać, następnie zaś z podziemnem powietrzem wydostawać na wierzch do atmosfery. Dlatego dobry wszędzie bruk z twardego kamienia, od czasu do czasu należycie skrapiany, który ile możności doskonale powstrzymuje gruntynki w ziemi i oddziela je od atmosfery, jest w miastach rzeczą nieocenioną. Makademizowanie ulic całkiem powinno być zarzucone, bo nietylko sprawia wielki kurz w suchych porach roku, ale także peryodyczne skrapianie wodą takich ulic, których nie można ciągle w stanie wilgotnym utrzymywać, wspiera bardzo chów dwoinek w ziemi, dostających się potem bardzo łatwo z kurzem do powietrza. Ulic makademizowanych właściwie nie powinnoby się wcale skrapiać, lecz tylko kurz z nich na sucho zmiatać w kupy i zaraz wywozić z miasta na łąki i grunta pod koniczynę i inne wapniste rośliny.

Placów publicznych, po których się tylko chodzi a nie jeździ, dla pomniejszenia kurzu ulicznego nawet kostkami kamiennemi brukować nie potrzeba, gdyż tu wystarczy już prosty makad, jeśli go się następnie czystym, od piasku całkiem wolnym żwirem należycie wysypie, w miejscach zaś, po których się

nie chodzi, darniami wyłoży. Trawniki, krzewy, kwiaty i drzewa, powstrzymują doskonale wydobywanie się z ziemi wszelkich dwoinek, gdyż przez nie górna warstwa gruntu utrzymuje się ciągle w pewnym stopniu wilgoci, część zaś jej humusowa służy za cedzidło dla powietrza podziemnego i za wyborną pułapkę na wszelkie grzybki i miazmy. Zieloność ich sama, jakkolwiek bardzo miła dla oka, na stan zdrowotny atmosfery miejskiej nie ma wpływu bezpośredniego, gdyż tlen pod wpływem promieni słonecznych, z liści i zielonych części roślin wydzielony, rozpływa się w oceanie atmosfery tak spiesznie, iż żadnego po sobie śladu w zwykłym codziennym jej stanie nie pozostawia, skąd się też bierze, że powietrze nad rozległą pustynią piaskową, niemal zupełnie ten sam ma skład pod względem tlenu i azotu, co powietrze nad obszarem najbujniejszej wegetacyi. Udowodnioną bowiem jest rzeczą, że promienie słoneczne z całej powierzchni ziemi, najgęstszym lasem bukowym pokrytej, zaledwieby $\frac{1}{2500}$ cz. tlenu tego dostarczyły atmosferze, który się w niej obecnie znachodzi.

Że gaz świetlny, wydobywający się niekiedy z pękniętych rur gazowych przenika grunt, w którym one są położone i przez fundamenta domów, sklepienia piwniczne, rumowisko wysypane na nich i ubite, nareszcie przez podłogi nieraz bardzo krętemi drogami dostaje się w krótkim czasie do izb mieszkalnych i sypialń, w których zabiera we śnie ofiary swoje, o tem niestety co roku mamy doniesienia z różnych miast, gazem oświetlanych. I u nas we Lwowie przed kilku laty w suterenach domu narożnego przy ulicach Mickiewiczowskiej i Zygmuntowskiej kilkoro ludzi udusiło się tym gazem a zatruło się drugie tyle, chociaż rura gazowa, przez robotników w stanie niecałkiem szczelnie zamkniętym pozostawiona w ziemi, o kilka stóp od głównej ściany tego domu była oddalona. Dla większej przestrogi dwa jeszcze następujące, bardzo ciekawe, podobne przypadki tu przytoczę. Przed 20. laty, było to w grudniu, na plebanii św. Ulrycha w Augsburgu zachorował kapelan Türk, zajmujący dwa pokoje na wysokiem podmurowaniu. Pewnego poranku znaleziono go w łóżku bez przytomności. Przywołany lekarz orzekł, że ksiądz ma tyfus, który wówczas panował epidemicznie w mieście. Do obsługi przy chorym przeznaczono zdrowego, silnego mężczyznę, a gdy ten po kilkunastu godzinach czuwania przy łożu także się rozchorował, następnie siostrę miłosierdzia, którą już na drugi dzień musiano także odwieść do szpitala. Tymczasem ksiądz nasz

w skutek „niebezpiecznego tyfusu“ dogorywał. Wieść o blizkiej jego śmierci rozeszła się po parafii. Zaczęto go odwidzać „po raz ostatni“ z niemałym niepokojem o własne życie, gdyż lekarz nie radził przystępować blisko do łoża „zapowietrzonego tak zgubną chorobą“. Na szczęście dogorywającego przyszła też w odwiedziny do niego sędziwa właścicielka hotelu w mieście, która przestąpiwszy próg pokoju, gdzie leżał, zaraz zawołała: „wszak tu gaz w pokoju! znam dobrze ten zapach z mojego hotelu; księdza czemprędzej wynieść ztąd potrzeba“. I pomimo oświadczenia lekarza, że chory już w agonii, nie zważając na protest „rzeczoznawcy“ zarządziła sprowadzenie powozu, aby go odwieść na inną plebanię do przyjaciela. Wyniesiono bezprzytomnego z poduszkami i ruszono w podróż na drugie przedmieście. Jazda szła powoli na mrozie i trwała około pół godziny. W tym krótkim czasie chory przyszedł do przytomności. Zdążywszy na miejsce przeznaczenia, był już w stanie sam wysiąść z powozu i przy małej pomocy ze strony towarzyszy tej przejażdżki udał się o własnych siłach do przygotowanego dlań łóżka, z którego jednak po kilkunastu minutach podniósł się, żądając z uśmiechem pokarmu, gdyż od doby nic nie miał w ustach. W 48 godzin później czuł się już zupełnie zdrowym. Tymczasem na opuszczonej plebanii pootwierano okna i dla lepszego przewietrzania przez całą następną noc zostawiono otwarte, „aby się prędzej pozbyć tyfusowej zarazy z pomieszkania“. Tej samej zaś nocy zachorował drugi kapelan, mieszkający w przyległym pokoju o ścianę. Lekarz „w tym drugim przypadku“ widział „oczywiste potwierdzenie pierwszej, trafnej swej diagnozy“; wspomniana zaś właścicielka hotelu, obstając przy swojem zdaniu, posłała do dyrekcyi fabryki gazowej po ludzi dla odszukania miejsca upływu gazu i zaradzenia złemu. Ci przybywszy na plebanią, skonstatowali natychmiast obecność nieproszonego gościa w pokoju drugiego chorego plebana i odkopawszy uliczną rurę gazową przed domem w odległości kilkunastu stóp wzdłuż plebanii położoną, znaleźli ją wielce uszkodzoną W skutek tego gaz uchodził w ziemię i w suchym, na wierzchu przymarzniętym gruncie, płynął wprost do głównej ściany plebanii a przeniknąwszy część muru w ziemi, wciskał się naprzód do ciepło utrzymywanego mieszkania pierwszego kapelana, potem zaś, gdy ono po otwarciu okien na mrozie przestało być dla podziemnego powietrza rodzajem komina, dostawał się podobnież znowu na innej drodze do sąsie-

dniego ocieplonego pokoju, w którym równie zabójczo działać zaczął, jak przed dobą w pierwszem mieszkaniu. Gdy drugiego chorego przeniesiono w inne miejsce, równie prędko jak pierwszy przyszedł do zdrowia a po naprawieniu rury gazowej na ulicy dalsze „pojawianie się tyfusu (!)“ na plebanii, ustało. Podobny wypadek zdarzył się był w r. 1854. w Monachium pewnemu studentowi, nazwiskiem Lewing. Obudziwszy się rano uczuł mocny ból i zamęt w głowie wraz z wielkiem osłabieniem w całem ciele; zawiadomił więc kolegów swoich i zażądał lekarskiej pomocy. Oczywiście „tyfus“,— tak brzmiała i tu diagnoza. Koledzy pilnowali chorego kolejno dniem i nocą przez cztery doby i wszyscy przy nim pochorowali się. On zaś leżał już bez przytomności. Na piątą noc z obawy tyfusu żaden z kolegów już więcej nie przyszedł; gospodyni więc sama, u której mieszkał, podjęła się pracy dalszego pielęgnowania go; zajęta jednak rozlicznymi obowiązkami domowymi nie mogła ciągle siedzieć przy chorym i to go uratowało. Opuszczając go bowiem często i wracając niebawem znowu z powietrza świeżego, poczuła jeszcze wczas wstrętne cuchnięcie gazu i właściwą przyczynę choroby jego odkryła. Natychmiast wyniesiono go do innego, należycie przedtem wywietrzonego pokoju i w krótkim czasie odzyskał przytomność, a „tyfus“ ulotnił się równie prędko, jak przybył. I tu pęknięcie rury gazowej na ulicy, około 12 kroków od pokoju chorego oddalonej, było przyczyną upływu w ziemię gazu, który dotarł aż do fundamentów domu i przez główną ścianę frontową przeciskał się aż do ciepło utrzymywanego mieszkania, w którem ów student sypiał. W całym tym domu, równie jak i na plebanii Śgo Ulrycha w Augsburgu nie było gazowego oświetlenia.

Gaz nawet nie koniecznie strumieniem wydobywać się potrzebuje z rur w ziemi zakopanych, ażeby wstrętny jego zapach dał się czuć w pobliskich mieszkaniach. Wystarczy już samo zanieczyszczenie gruntu t. z wodą gazową, odchodzącą z rur gazowych syfonami pod ziemię, jeśli się w niej gazu tego nad miarę przyzbiera. Woda taka gazem przesycona, napawa zapachem jego także ziemię, która znowu cząstki podziemnego powietrza, ciągły ruch postępowy odbywającego, tak samo cuchnącemi czyni. Gdy ono rozprzestrzeniając się coraz dalej w ziemi przejdzie nareszcie do domów mieszkalnych, płynie w nich z dołu

do góry, jako z miejsca chłodniejszego do cieplejszego i roznosi po nich znany smród, gazowi świetlnemu właściwy.

Przekonano się o tem najwyraźniej w jednym z pałaców w Monachium, w którym gazowego oświetlenia wcale nie było a mimo to pewnej zimy czuć się dawał niemiły zapach gazu w jednym, niewielkim, dobrze ocieplonym pokoju parterowym. Zapach ten ustał dopiero wtenczas zupełnie, gdy rurę gazową zaopatrzono w przyrząd do pompowania, po wyrzuceniu naturalnie syfonu, który z niej wysysał wodę gazową i ziemię dokoła niej silnie już cuchnącą. świeżym zastąpiono żwirem.

Nieszczęśliwe przypadki, wywoływane podchodzeniem gazu do pomieszkań od ulicy, zdarzają się w zimnych porach roku, kiedy właśnie w piecach palić się zaczyna. W lecie uduszenie gazem zdarza się bardzo rzadko i to tylko w budynkach gazem oświetlanych, jeśli rura gazowa pęknie lub nieszczelnie zamkniętą zostanie. Gaz ten nie dla tego płynie w zimie pod ziemią do ciepłych pomieszkań, że wierzchnia jej warstwa, zamarznięta na ulicy „nie przepuszcza go wprost do góry“, gdyż jest zawsze jeszcze dla gazów dostatecznie dziurkowatą; lecz właściwym powodem prądu jego góry jest wyżej podana okoliczność, jak to uczy aerodynamika czyli nauka o ruchu gazów.

Z opisanych tu przypadków okazuje się jasno, że nieczyste sąsiedztwo nietylko zanieczyszczać może wodę [1]) w studniach, jak to powszechnie wiadomo, ale także, co jest nierównie gorszem, zakażać podziemne powietrze, w którem na kamiennych fundamentach domy murowane stoją. W stanie nieczystości oddziaływa ono na organizm ludzki bez porównania szkodliwiej aniżeli nieczysta woda zaskórna, raz dla tego, że bez powietrza kilka nawet minut obejść się nie możemy i ogromne jego ilości codzień wdychiwamy, wody zaś zaledwie parę szklanek dziennie wypijamy, a potem dla tej okoliczności, że przed wilgocią z gruntu podchodzącą, łatwiej można ochronić mury za pomocą grubej warstwy cementu lub asfaltu na kamiennych fundamentach należycie podczas budowania nałożonej, przed napływem zaś podziemnego powietrza

[1]) Woda w pobliżu wilgotnych cmentarzy, umieszczonych szczególnie na pochyłościach pagórków, zawiera w sobie zawsze gelatynę, pochodzącą z trupów; jest więc, jeśli już nie wprost zdrowiu szkodliwą, to z pewnością nie apetytną do picia. Gelatynę w takiej wodzie strącić można na spód naczynia za pomocą garbnika (tanniny).

do pomieszkań, szczególnie w zimniejszych klimatach w porze opałowej i zwłaszcza w miastach posiadających dobrze brukowane ulice i place, których powierzchnia miazmicznego podziemnego powietrza wprost do atmosfery nie przepuszcza, przy dzisiejszym trybie budowania ustrzedz się nie można, gdyż powietrze, nierównie ruchliwsze od wody, rozprzestrzenia się z łatwością we wszystkich kierunkach a najprędzej z dołu do góry, mianowicie w tym przypadku, gdzie mieszkania w sposób pomp powietrznych na powietrze podziemne działają.

Mając przeto stawiać dom mieszkalny na wilgotnym lub w ogóle niezdrowym, miazmami przepełnionym a iłowej warstwy górnej pozbawionym gruncie, powinno się po wykopaniu dołów na fundamenta pokryć wszystkie ściany ziemi tak poziome, jak i pionowe naprzód grubą, twardo ubitą warstwą gliny, a potem pierwsze prócz tego jeszcze cementem na parę linij grubości wodą pokrytym lub asfaltem i dopiero po należytem stwardnięciu pierwszego zakładać mury (a wyciągnąwszy je aż do poziomu gruntu przy stawianiu pałaców ponakrywać grubą ołowianką na obie strony muru powyginaną). Nareszcie powinno się całą wewnętrzną powierzchnię pomiędzy tak wzniesionemi murami pokryć grubą warstwą żółtej gliny na twardo ubitą, która potem tworzyć będzie nieprzebytą dla gazów podłogę piwniczną w takim domu. Uskuteczniwszy wszystko to należycie, przystąpić dopiero można do dalszego wyciągania ścian do góry z cegły dobrze wypalonej i dostatecznie dziurkowatej. Do tak zbudowanych domów, pomimo włoskowatości murów, nie będzie mieć przystępu ani woda zaskórna, ani podziemne powietrze miazmami zanieczyszczone. Zewnętrzne zaś powietrze, oblewające domy dokoła, dobroczynnego swego wpływu naturalnej wentylacyi przez ściany wywierać nie przestanie, chyba tylko miejscami na czas krótki po ulewnym deszczu, jeśli za przyczynieniem się wiatru niektóre ściany budynku na parę cali w głąb wodą deszczową przesiąkną.

Także domy na niezdrowym gruncie miazmicznym już postawione, ulepszyć można pod względem hygienicznym przez zwilgocenie ich piwnic i powleczenie w nich ziemi grubą warstwą gliny [1]), tudzież przestrzegając ile możności starannie z jednej strony, aby świeże materye zarazkowe z domowych chorych do

---

[1]) Obacz w Przewodniku naukowym z r. 1880 artykuł: „O niższego rzędu grzybkach“ IV. Miazmy i kontagia.

wody na zimno używanej nie wpadały, ani też do powietrza pokojowego się nie dostawały, z drugiej zaś, aby w tem powietrzu, jak najmniej pyłku słonecznego, zatem i możliwych dwoinek (miazmów i kontaginek) się uwijało, szczególnie podczas panujących w mieście chorób epidemicznych. Osiągnąć to można przez częste zmiatanie kurzu ze ścian i sufitów, naturalnie przy otwartych drzwiach i oknach, wykonywane przez osoby, którym silniejszy przeciąg powietrza nie szkodzi, tudzież przez staranne trzepanie mebli, dywanów i wszelkiej odzieży, mycie podłóg, okien, drzwi i futryn tychże, nie wycierając ich całkiem na sucho, nareście przez utrzymywanie fontan w salonach i skrapianie powietrza rozpyloną wodą. Mieszkania wilgotne, które same, jak wiadomo, dla uciążliwego chłodu i z innych przyczyn zdrowiu nieskończenie są szkodliwemi, bywają wprawdzie bardzo łatwo nawiedzane przez grzybki niższego rzędu, mianowicie pleśnie, atoli w czasach groźnych epidemij, raczej są pożytecznemi niż szkodliwemi, raz dla tego, że wilgotne mury przez swą masę żadnych miazmów z gruntu do wnętrza pomieszkań nie przepuszczają, a potem z tej przyczyny, iż wilgoć na ścianach wespół z płatkami pleśni tamże, do rzędu zarazków wcale nienależącej, wyłapując i przytrzymując a po części niszcząc bujające w powietrzu zieminki i chorynki, oczyszcza z pyłu bardzo skutecznie pokojowe powietrze. To samo, co warstwa pleśni na ścianach, czyni też każda lepka, brudem zasmarowana powierzchnia nieczystych w domu przedmiotów. Okoliczność ta tłumaczy dostatecznie znany dobrze fakt, że w czasie groźnych epidemij nieraz w wysokich i jasnych, sucho i czysto utrzymywanych, ale za to też pyłkiem delikatnym znacznie przepełnionych salonach pałaców, na suchym żwirze fundamentalnie zbudowanych, czarna śmierć liczne ofiary nielitościwie zabiera, podczas gdy w brudnych wilgotnych chatach ubogich, stojących na grubej warstwie gęstego iłu, tudzież w miastach południowych krajów, gdzie domy słabo stoją na gliniastym gruncie, brud zaś i wilgoć nieodstępnymi są w nich towarzyszami mieszkańców, śmiertelność w przecięciu nierównie mniejszą się okazuje.

W skutek znajdowania się na globie ziemskim bardzo rozległych obszarów najrozmaitszej ziemi napływowej i pruchnicowej (humusowej) z wietrzenia skał, tudzież z butwienia i gnicia niezliczonych organizmów roślinnych i zwierzęcych przez miliardy wieków powstałej, powietrze atmosferyczne właściwie nigdy

i nigdzie, nawet pod gołem niebem w górach daleko od miast, fabryk i chat ludzkich, nie jest całkiem czystem w zupełnem znaczeniu tego wyrazu, bo chociaż nie mieści tam w sobie żadnych domieszek gazowych i grubego kurzu ulicznego, prawie zawsze unosi się w niem niewidomy ów pyłek, słonecznym nazwany, który wyraźnię okazuje sie w powietrzu wszędzie tam, gdzie promień słoneczny przez szparę lub mały otworek wpada do przestrzeni na wpół przyciemnionej. Jest on zawieszony w powietrzu, jako obca domieszka, znachodząca się nie tylko w miejscu, które promień słoneczny oświeca, ale także wszędzie, tak dobrze w pokoju na firankach, jak w ogrodzie nad kwiatami i w lesie pomiędzy drzewami. Osiada też zawsze na odzieniu naszem i na meblach w pokoju w postaci delikatnego kurzu, który z odzienia strzepywać a z ścian i przedmiotów pokojowych pilnie zmiatać należy, aby wszystko dokoła nas czysto wyglądało. Zbiera się na książkach i papierach, nawet w głębi szaf i biór, tudzież na lśniących powierzchniach przechowywanych przedmiotów w szczelnie na pozór zamkniętych pudełkach. Powleka niemniej potrawy do spożycia przeznaczone delikatną warstewką i dla tego przy każdem jedzeniu dostaje się do żołądka; w daleko zaś większej ilości wciska się do ciała naszego z każdym oddechem i znachodząc wilgoć na podniebieniu, w gardle, krtani i komórkach płuc, do których powietrze dochodzi, zatrzymuje się tam dłużej, gdyż na całej drodze przewodu oddechowego czepia się wilgotnych ścian jego i z wyziewanem powietrzem nie może być w całości wytrącony. Dzieje się to nietylko w miastach wielkich, gdzie łykanie kurzu ulicznego, nieraz tak gęstego, że aż sprawia rodzaj duszenia, ciężkiem jest służebnictwem wszystkich zarówno mieszkańców od chwili urodzenia, lecz także w rozkosznych willach pańskich, parkami otoczonych, tudzież po małych wsiach i odludnych chatach górskich, gdzie delikatny niewidomy pyłek na skrzydłach zefirów unosi się daleko łatwiej i wyżej, niż ciężki, piaszczysty kurz miejski, który też dla tego prędzej na dół opada. Deszcze oczyszczają powietrze na czas krótki z tej plagi płucowej i strącają na ziemię nietylko wszystkie pyły i pyłki, lecz zabierają z sobą z atmosfery także kwas węglowy, amoniak i inne niepotrzebne tam domieszki. Po takim dżdżu, gdy chmury się usuną, śpieszy czemprędzej astronom do teleskopu dla robienia na niebie obserwacyj w oczyszczonej atmosferze, zanim parowanie wody deszczowej tak dalece postąpi, iż dla ciągłego ruchu

cząstek powietrza, obrazy ciał niebieskich w dalowidzie utracą znowu wyraźne swe kontury. Lekarz w klimatycznych zakładach zdrowia (w t. z. uzdrowiskach) wysyła pacyentów swoich z deszczochronem w ręku, w butach z grubemi nieprzemakalnemi podeszwami nawet jeszcze podczas roszącego deszczu, dla zaczerpnięcia płucami świeżego czystego powietrza, na niedaleką przechadzkę, jeśli nie stoi na przeszkodzie wiatr silniejszy lub za chłodny i stan zdrowia cierpiącego w ogóle na to pozwala.

Ponieważ pyłek słoneczny w ciągłym jest ruchu w atmosferze, nie podobna go badać mikroskopem wprost w samem już powietrzu, lecz potrzeba koniecznie uwięzić go pierwej na szklannej płyteczce, do mikroskopu używanej. Mozolne badania takie robił niemiecki uczony Ehrenberg około r. 1830 z wielkiem powodzeniem. Zbierał kurz z mebli w pokojach, tudzież z tablic na ulicach i w ogrodach umyślnie porozkładanych; kazał sobie dostarczać pyłku, zbieranego w górach i nad morzami we wszystkich stronach świata i poddawał go analizie mikroskopowej. Po wieloletniej pracy przyszedł do przekonania, że pyłek takowy oprócz ciałek nieorganicznych, zawiera w sobie niezmierne ilości różnych zarodków, tak roślinnych, jak zwierzęcych, tudzież że niektóre z tych zarodków w pewnych okolicznościach na czareczce z wodą, (znachodząc dostateczne pożywienie) rozwijają się organicznie, przedstawiając oku pod mikroskopem tak zwane wymoczki (infuzorya). Wszystkie też otwarte wody stojące, napełnione są takiemi, dla nieuzbrojonego oka niewidzialnemi istotkami, które bardzo prędko się ruszają i w przyjaznych okolicznościach rozmnażają bez liku. Pyłek bowiem atmosferyczny, zawsze w obfitości na takich wodach osiadający, dostarcza im tych zarodków, które potem w krótce życie rozpoczynają i zaledwie trochę podrósłszy milionową wnet progeniturę tworzą.

Według doświadczeń mikroskopowych Ehrenberga w pyłku powietrznym Berlina i najbliższej jego okolicy mieści się ledwie nie połowa ciałek organicznych, w pyłku zaś Paryża według Tissandiera tylko $^1/_3$ część jest przyrody organicznej. Przy spokojnym stanie powietrza w 12 godzinach na powierzchni metra kwadratowego, osiada tam pyłku takiego dwa miligramy; na całem więc „polu Marsowem“ w ciągu doby 2 kilogramy czyli blisko 4 funty. W najnowszych czasach Dr. Edm. Lichtenstein w Berlinie przekonał się, że z całej tej masy pyłku atmosferycznego w zwykłych normalnych stosunkach nie tak wielka ilość

zarodków dostaje się przy oddechaniu do płuc mieszkańców stolicy Państwa Niemieckiego. Profesor zaś Ferd. Cohn na mocy licznych doświadczeń robionych w Wrocławiu umyślnie w celu oznaczenia, ile spor grzybkowych do rozradzania się jeszcze w ogóle zdolnych mieści się w powietrzu, utrzymuje, że na dorosłego człowieka, oddychającego swobodnie, przypada tam około 1000 takich komórek, które drogami oddechowemi wciskają się do ciała jego. Gdyby wszystkie one tak łatwo znachodziły w płucach stosowne miejsce do dalszego rozwoju, w krótce grzybki napełniłyby całą klatkę piersiową, albo w inny jaki sposób jeszcze wcześniej położyłyby koniec życiu mieszkańców przynajmniej w miastach wielkich. Ponieważ zaś nie widzimy tego wyniku, przeciwnie ludność miast w normalnych stosunkach ciągle się powiększa, więc coś dziać się musi w organizmie ludzkim, co w zwyczajnych okolicznościach dalszy rozwój wdychiwanych zarodków mikroskopicznych powstrzymuje. Te roślinne na granicy widomych rzeczy będące pasożyty, które żadnych ziarneczek chlorofilowych nie posiadają i w większej części tlen atmosferyczny wziewając kwas węglowy z siebie wytrącają, tępi niepomiernie już sam o z o n atmosferyczny, spiesznie utleniający ich wysoko azotowe ciała przy zwyczajnej temperaturze i rozkładający je już to pośrednio, już to bezpośrednio na amoniak i inne (azotowe) połączenia amoniaku. Niewątpliwie obok walki o byt samych tych istot i różnych jeszcze innych, przyczynia się on bardzo znacznie do tamowania ich rozrostu w nieskończoność. Burze też elektryczne piorunami swymi i błyskawicami nietylko p o ś r e d n i o, tworząc ozon, ale także b e z p o ś r e d n i o, paląc po drodze wszystko, co natrafią, oczyszczają powietrze z tych zarodków i z wielu innych jeszcze rzeczy, których resztki następnie deszcz, zazwyczaj ulewny, na dół spłukuje; w skutek czego powietrze po takiej burzy z ulewą zawsze jest bardzo miłe i orzeźwiające, a oczywiście bez porównania czyściejsze i zdrowsze, niż było przed burzą.

Przy badaniu powietrza pod względem zachowania się organicznych domieszek, uwaga głównie zwróconą być musiała na zupełne oczyszczenie chociażby małych jego ilości z tych wszystkich niewidomych domieszek, co nie jest rzeczą tak łatwą, jak się może komu wydaje. Jednak już w r. 1857 powiodło się dwu uczonym niemieckim, Schroederowi i Duschowi, wynaleść bardzo łatwy i prosty sposób usuwania przynajmniej tego pyłku słonecznego z powietrza, a z nim także owych pyłkowych ciałek orga-

nicznych, które słusznie o zgubne wpływy dla zdrowia człowieka i innych zwierząt podejrzywano. Sposób ten polega na tem, że czystą szklanną rurkę na obu jej końcach zatyka się czystą watą (kawałkiem bawełny) a potem przez nią za pomocą odpowiedniego przyrządu wysysa powietrze atmosferyczne, które przeciskając się przez zatyczkę bawełnianą na jej włóknach dostatecznie gęsto uwarstwowanych, zostawia wszelkie swe domieszki pyłkowe. Tym sposobem powietrze wewnątrz rurki jest (że tak powiem) przefiltrowane, a więc z pyłku atmosferycznego oczyszczone. Różni się ono tem od zwyczajnego powietrza, iż w niem mleko, mięso, moszcz i inne materye organiczne, które tak łatwo psują się na wolnem powietrzu, ani fermentacyi ani gniciu nie ulegają a nawet znana powszechnie pleśń na nich się nie pojawia, która w zwyczajnem powietrzu na wszystkich takich materyach bardzo obficie się rozsiada. Powietrze więc samo nie jest wcale winne temu, że mięso i wiele potraw naszych, szczególnie na ciepłem miejscu, psuje się w bardzo krótkim czasie. Wina tego „psucia się“ spada na zarodki organiczne, które w nich naprzód „burzenie się“, a następnie gnicie wywołują, jeśli się ich przez dłuższe gotowanie całkiem nie zniszczy i przez hermetyczne zamknięcie takich potraw w blaszanych puszkach przystępu do nich nowych zarodków z powietrza ciągle się nie powstrzyma.

Na tej naukowej zdobyczy polega używany dziś powszechnie sposób przechowywania gotowanego mięsiwa i jarzyn letnich na czas późniejszy. Nie mniej wyjaśniło się obecnie, dlaczego sok winogronowy w otwartych naczyniach przechowany słodyczy swej nie utraca i w jednakowym stanie przez długie lata się utrzymuje. Organiczny pyłek słoneczny, unoszący się ciągle w powietrzu, osadza na powierzchni tej cieczy jakąś część swoich zarodków, które rozwijając się dość szybko, rzeczoną przemianę w nim wywołują. Londyński profesor Tyndal zauważył pierwszy, że światło elektryczne, podobnie jak słoneczne nie oświeca przefiltrowanego w szklannych rurkach powietrza, czyni zaś to wyśmienicie w atmosferze pokojowej gdzie pyłek atmosferyczny tem właśnie światłem bardzo jasno bywa oświeconym. Wiemy też od żeglarzy napowietrznych, którzy w balonach wzbijali się bardzo wysoko, że niebo w tych wysokościach wydaje się daleko ciemniejszem, aniżeli patrząc z ziemi do góry. Przyczyną tego jest mniejsza gęstość powietrza i nieznaczna w tych wysokościach ilość domieszek jego pyłkowych, które w niższych warstwach

atmosfery, dla większej dyspersyi światła nadają niebu barwę jasnobłękitną. Gdyby można było zbudować strażnicę astronomiczną na takiej wysokości, gdzie już powietrze całkiem jest wolne od wszelkiego kurzu i pyłku słonecznego, daleko wyraźniej i doskonalej, bo na ciemnem tle, przedstawiałyby się ciała niebieskie oku w teleskopie, niż je dziś widzimy, patrząc przez gęstą, przeźroczystość powietrza znacznie mącącą atmosferę, która w skutek niezliczonej ilości najrozmaitszych drobin domięszanych, i tak słabe już światło ciał niebieskich rozprasza i dlatego znacznie je osłabia.

Znakomity chemik francuski Pasteur, który już niejedno zawiłe zagadnienie z nauk przyrodnich (jak n. p. o samorodztwie [1]), fermentacyi...) chlubnie rozwiązał, korzystając z odkrycia, że za pomocą bawełny można z łatwością w każdym czasie i miejscu wyłapywać mnóstwo niewidomych żeglarzy napowietrznych, wpadł na dowcipny pomysł łatwego i wygodnego ich badania. Pyłek, uwięziony w bawełnie, przestaje być widzialnym pod mikroskopem. Zamiast więc robić zatyczki do rur próbnych z bawełny zwyczajnej, sporządził on je z najlepszej bawełny strzelniczej, którą jak wiadomo otrzymuje się z pierwszej przez zanurzenie jej na czas krótki (5 minut) w stężonym kwasie saletrowym zmięszanym z dwójnasób większą ilością dymiącego kwasu siarkowego i następne kilkorazowe płókanie w czystej wodzie przekroplonej, ciągle odmienianej. Ponieważ bawełna taka, podobnie jak cukier w wodzie, rozpuszcza się doskonale w mięszaninie eteru siarkowego z alkoholem i daje czystą ciecz, kolodyonem nazwaną, przeto wrzuciwszy zatyczkę z uzbieranym pyłkiem do takiej cieczy eteryczno-alkoholowej, otrzymuje się klarowny płyn, w którym organiczne zarodki pozostają zawieszone; puściwszy zaś kilka kropel tegoż na szklanną tabliczkę, należącą do stoliczka mikroskopowego, można każdy punkcik nierozpuszczony widzieć z łatwością i badać go pod mikroskopem daleko dokładniej, niż pośród pyłku, wprost z atmosfery uzbieranego. Tym sposobem Pasteur nietylko był w stanie liczyć, ale także klasyfikować te pyłki i w każdym przypadku naprzód z przybliżeniem oznaczyć, ile ich w jednym litrze powietrza się mieści, a potem jakie to są istoty i jakie ich rodzajowe stosunki w różnych miejscowościach, mianowicie w miastach i po wsiach, na ulicach i w

[1]) Obacz Dra W. Urbańskiego: Pisma pomniejsze str. 219.

polu, w górach i głębokich dolinach, przedewszystkiem zaś w zwyczajnych ludzkich mieszkaniach, więzieniach i szpitalach. Angielscy uczeni praktycznym swym zmysłem urządzili sobie doświadczenia te daleko jeszcze wygodniej. Idąc za ich przykładem przytwierdza się do pręta zwyczajnej chorągiewki, wskazującej kierunek wiatru, długi lejek tak urządzony, aby szerszym otworem zawsze do wiatru był obrócony. Powietrze doń wpadające uchodzi węższym otworem dolnym, przy którym umieszcza się szklanną płytkę z kroplą gliceryny. Ciecz ta lepka chwyta i trzyma na uwięzi wszystkie ciałka widome i niewidome, które z powietrzem przez lejek przeciągają i następnie pod mikroskopem dalej badane być mogą. Tu ma się więc jeszcze tę korzyść, że nawet cząsteczki pyłkowe, rozpuszczające się w alkoholu lub eterze, pozostają na powierzchni gliceryny całkiem niezmienione i dla tego łatwo je rozpoznawać pod mikroskopem a nawet policzyć, co przy Pasteura sposobie doświadczania wprost jest niemożliwem. Rodzaj zegara połączony z tym przyrządem, wskazuje zarazem, ile jakich istot przesunęło się z powietrzem przez ów lejek w każdej godzinie. Z tych zaś danych można bez trudności obliczyć, ile różnych domieszek powietrza organicznych i nieorganicznych w onym czasie i miejscu znajdowało się w niższych warstwach atmosfery, mikroskop zaś, najsprytniejszy szpieg świata, odsłania następnie wszystkie dalsze tajemnice tych niewidomych napowietrznych żeglarzy. Niemieccy uczeni, między nimi szczególnie botanik wrocławski, Ferdynand Cohn i profesor Nägeli w Zurychu, nie poprzestali jednak na samem chwytaniu organicznych zarodków pyłkowych powietrza zapomocą kolodyonu lub gliceryny i na badaniu ich potem w stanie do życia niezdolnym, lecz postąpili krok dalej. Aby mieć je, że tak powiem, żywcem pod mikroskopem i obserwować w całej pełni życia i rozwoju, uprawiali oni różne zarodki w stosownych cieczach w bardzo wielu egzemplarzach i badając z największą dokładnością cały tok życia każdego rodzaju spisywali przy pomocy mikroskopu wyczerpującą ich biografię. Dla zbierania tych żarodków z powietrza rozpościerał Cohn czystą zwyczajną bawełnę przed wązkim otworem wspomnianego lejku u chorągiewki i przytrzymywał w ten sposób wszystek pyłek powietrzny przechodzący przezeń z wiatrem. Następnie umieszczał ją w naczyniu z wodą, w której znajdowały się roślinne materye, stanowiące (jak się okazało) ulubioną potrawę pyłkowych z zarodków po-

wstałych istotek. Wyłapane z powietrza bawełną zarodki rozwijały się w takiej wodzie wyśmienicie i przy dostatecznej ilości pokarmu wyrastały na istoty bardzo zajmujące i do obserwacyj mikroskopicznych całkiem przydatne.

Według profesora Cohna, który na jednem z posiedzeń towarzystwa przyrodników wrocławskich w r. 1879 zdawał sprawę z prac swoich o przyrodzie organicznych zarodków w powietrzu, największa część słonecznego pyłku mineralnego jest pochodzenia. Znajdują się w nim drobniuchne odłamki krzemianów najrozmaitszej postaci czyste jak szkło lub zabarwione, rzadko kiedy w regularnych postaciach krystalicznych. Gdybyśmy dzieje tego pyłku krzemiennego mogli badać aż do samych źródeł powstawania tegoż, znaleźlibyśmy jego początek w rumowiskach kamieni, naniesionych w doliny z gór przez wodę, która w szybkim pędzie spadając, porywała je ze sobą. Okrąglaki krzemiennych urwisk skalistych, ścierając się wzajemnie w tem gwałtownem toczeniu się na dół, mącą wodę górskich strumyków miazgą swą szlufierską. W niższym biegu tychże powstają ztąd na dnie łożyska osady, które w razach wylewu na niziny rozpościerają się tamże i pomięszane z ziemią próchnicową gruntów tworzą pokłady urodzajnej gleby pod łąki i role orne. Gdy górne warstwy takich gruntów pod wpływem promieni słonecznych i suchego powietrza mocno się osuszą, za każdym powiewem silniejszego wiatru wzbijają się cząsteczki ziemne w górę, a z wichrem w znaczniejszej nawet ilości i unoszą się tak długo w atmosferze, dopóki po znacznem jej uspokojeniu się nie opadną znowu na dół jako kurz lub delikatny pyłek, który najsłabszy następny powiew wiatru tak samo bez końca do góry podnosi.

W pyłku atmosferycznym często znachodzą się także cząsteczki wapna w kształcie drobniuchnych tarcz, pochodzące z kredy, używanej do bielenia ścian w pomieszkaniach naszych. Są to organiczne szczątki skorupiaków mikroskopowych, pogrzebanych niegdyś w morzach kredy.

Oprócz tych szczątek wapna i krzemionki znachodzimy w pyłku powietrznym dość znaczną ilość węgla, roznoszonego przez dymy kominów w atmosferze miast, wiosek, przysiołków i w ogóle „dymów“ czyli ognisk ludzkich. Szczególnie w zimie ilość pyłku węglowego w większych miastach tak jest znaczną, iż przezeń zimowy kurz atmosferyczny na czarno widocznie bywa zabarwiony.

Obok tych części mineralnych napotykamy zawsze jeszcze w pyłku atmosferycznym ciałka organiczne, roślinne i zwierzęce, jako to: ziarnka najdelikatniejszej skrobi, kawałeczki włókien z najrozmaitszej ludzkiej odzieży z lnu, wełny i bawełny, ślady skóry, włoski roślinne i zwierzęce, łuseczki z motylów i odrobiny pierza, najrozmaitszy detritus uliczny; wszystko to chaotycznie pomięszane w powietrznym wirze wraz z najrozmaitszym pyłkiem tych kwiatów, które swe nasionka, jako zarodki, nie pszczołom i motylom, wysysającym nektar z ich kielichów, lecz niewidomym skrzydłom wiatrów do rozwiania i zapładzania gdzieś w dali powierzają.

Na początku lata, idąc przez pole lub łąkę, zasianą roślinnością w pełnem kwieciu, czuje się w powietrzu mile pachnącą mgłę pyłkową. Lasy szpilkowe w porze odkwitu rozsyłają dokoła całe chmury żółtego pyłku kwieciowego, który zaopatrzony lekkimi pęcherzykami do pływania w powietrzu unosi się z wiatrem w atmosferze kilkanaście mil daleko, póki go nareszcie ulewny deszcz w postaci siarczystego osadu [1]) w znacznej nieraz obfitości nie strąci na ziemię. Nie dziw więc, że pyłek słoneczny na wiosnę i w lecie po większej części ze szczątek kwiecia traw i drzew iglastych jest złożony. Wielka ich obfitość w powietrzu według najnowszych spostrzeżeń lekarskich ma działać szkodliwie na organa oddechowe, szczególnie osób cierpiących na piersi; nawet pewien rodzaj gorączkowej choroby, nazwanej „kośbicą“ (*Heufieber*), ich wpływowi niektórzy przypisywali. Daleko jednak ważniejszemi, bo stateczniej i w znaczniejszej ilości natrafianemi domieszkami organicznemi powietrza są znachodzące się w niem zarodki grzybków (*Pilze*), porostów (*Flechten*) i wodorostów (*Algen*), lubo te ostatnie, jako stosunkowo cięższe, nie tak długo unoszą się w powietrzu jak tamte i prędzej opadają. Rzadko kiedy pomiędzy niemi znachodzono spory mchów lub paproci; lecz za to

[1]) Zeszłej jesieni (r. 1880) podczas ostatnich burz na morzu śródziemnem spadł był w wielu okolicach na wyspie Sycylii z deszczem nadzwyczaj subtelny pyłek rudawy, w którym profesor Orazio Silvestri z Katanji znalazł ciałka organiczne i nieorganiczne, mianowicie obok mikroskopijnych bakteryj także cząsteczki żelaza meteorycznego i to w części całkiem czystego, w części zaś już utlenionego. Cząsteczki te o średnicy $^1/_{10\cdot000}$ milimetra przedstawiały się oku rozmaicie, niektóre jako bryłki całkiem nieforemne, inne zaś jako ciałka kuliste lub do kuli podobne. Metaliczne ulegały sile przyciągającej magnesu i czepiały się go dokoła.

prawie nigdy nie brak tych pałeczek bezbarwnych, w których znawca odrazu rozrodki czyli spory grzyba pleśniowego poznaje. Większe czarniawe i rudawe gałeczki, tudzież wrzecionka członkowo-komórkowe są nasieniem grzyba rdzowego i zgorzelinowego, który się w roślinach zbożowych obficie krzewi, albo grzyba rdzennego, którego rozrost w tkankach liścia i kory nieraz aż zanadto bywa bujny. Wskazują one jasno, że pleśń, powlekająca wszystko, co tylko trochę na powierzchni wilgotne, pochodzi w rzeczy samej z zarodków, dających się za pomocą mikroskopu wykazać w powietrzu, i mimowolnie nasuwa się myśl, że także straszne plagi egipskie, nieurodzaj i choroby nagminne przez takie niewidome, w powietrzu atmosferycznem bujające zarodki mogą być rozsiewane. I w istocie przekonano się, że spory grzyba rdzowego powstrzymują rozwój źdźbła, kłosa i ziarna na rozległych łanach zbożowych; rdza w pszenicach, śniedź w jęczmionach, sporysz (*secale cornutum*) w żytach i t. p. sprowadzają w pewnych latach powszechny nieurodzaj, w skutek niego zaś klęskę głodową na całe kraje. Tak samo ma się z chorobą ziemniaków, która przed 40kilku laty poraz pierwszy pojawiła się w Europie i bardzo prędko, bo w kilku tygodniach po wielu krajach się rozszerzyła. Pleśniowy grzybek, którego tryb życia i sposób rozmnażania się przy pomocy mikroskopu został już zbadany, jest przyczyną tej choroby. Przypadkiem na okręcie przywieziony z Ameryki, gdzie ma swe gniazdo rodzime, dostał się do powietrza i w niem z wiatrami przenosił się od miedzy do miedzy, z jednego kraju do drugiego, rozsiewając pustoszącą chorobę ziemniaków.

To samo czyni inny pleśniowy grzybek w winnicach. Spustoszywszy przed niewielu laty wszystkie prawie plantacye wina na Madejrze, przeniósł się potem z wiatrami na stałe lądy i co roku jako pasożyt w różnych krajach wielkie zniszczenia [1]) w winoroślach sprawia, osadzając nieraz na jednym liściu setki tysięcy a nawet miliony spor. które każdy powiew wiatru niesie dalej i tą samą chorobą sąsiednie winorośla zdrowe zaraża. W pyłku powietrznym znachodzą się też zawsze grzybki drożdżowe. Gdy w jakiejkolwiek cieczy roślinnej opłuczemy pewną ilość powietrza atmosferycznego i następnie ciecz tę w spokoju pozostawimy,

---

[1]) *Philoxera vastatrix*, niszcząca też winnice, jest rodzajem mszycy, która korzenie winorośli obsiada i zgubę jej przynosi.

tworzy się w niej wkrótce białawy osad drożdżowy, który, jak wiemy, wznieca fermentacyę w cieczach cukrowych. Sok też z winogron wyciśnięty i na otwartem powietrzu sam sobie pozostawiony mąci się z tej samej przyczyny i burząc się gwałtownie, zamienia się na wino. Spory grzybka drożdżowego łatwo rozpoznać pod mikroskopem. Znakomite w tym przedmiocie prace Pasteura posłużyły do wykrycia, że właściwa czynność drożdży, polegająca na wywoływaniu fermentacyi w cieczach cukrowych czyli na przemienianiu ich cukru w kwas węglowy i alkohol, niczem innem nie jest, jak tylko prostym skutkiem rozwijania się i mnożenia tych maleńkich mikroskopicznych komórek roślinnych, które pobierając pokarm z cieczy pożywnej rozpadanie się cukru na rzeczone produkta fermentacyi sprawiają. Chociaż znaczna ilość takich spor znajduje się w powietrzu i każdy mieszkaniec wielkiego miasta setkami codziennie połyka je z oddechem, są one jednak nieszkodliwemi dla nas istotami, kiedy w naszem ciele już dalej się nie rozwijają, bądź dlatego, że do rozwoju swego nie znachodzą w niem potrzebnej podstawy, bądź też z tej przyczyny, że w normalnym jego stanie napotykają na zbyt wielką zaporę dalszego krzewienia się i w skutek tego wkrótce całkiem marnieją.

Daleko trudniejszy jest dowód, że także zarodki dwoinek, bakteryj, owych sprawców gnicia i wielu jeszcze innych rozkładów w ciałach organicznych znachodzą się w pyłku powietrznym. Jako nasionka już samych przez się niezmiernie małych istot są one tak dalece nikłemi komórkami, iż bardzo łatwo w najmocniejszym mikroskopie dla najwprawniejszego nieraz oka z pola niejako znikają, stają się niewidzialnemi lub całkiem podobnemi do innych punkcików, od których ich częstokroć odróżnić niepodobna. Nadto uczy doświadczenie, że nawet w materyach łatwo gniciu podpadających bardzo trudno jest rozmnażać dwoinki, jeśli dowóz ich spor na samo tylko suche powietrze się ogranicza, podczas gdy rozwijanie się ich i cała sprawa gnicia nierównie łatwiej i prędzej postępuje, jeśli dowóz pierwoszczowych tych komórek za pośrednictwem wilgoci (wody) się odbywa. Nie podlega wszakże żadnej wątpliwości, że w powietrzu atmosferycznem unoszą się zarodki czyli spory różnych bakteryj. Powietrze, podnoszące się do góry z gnoisk, kloak i niektórych gruntów, szczególnie w okolicach bagnistych, zawierać ich musi niekiedy bardzo wielką ilość, czego wszakże oko najwprawniejszego mikro-

skopika dotychczas jeszcze nie dostrzegło z pożądaną pewnością. Trudno więc ich ilość w jednym litrze powietrza choćby w przybliżeniu dokładnie oznaczyć. Bakterye mają zazwyczaj kształty delikatnych sztabek czyli pręcików, w pewnych zaś przyjaznych okolicznościach postać długich niteczek. Cohn jednak i inni badacze zauważali także bakterye kuliste [1]). W cieczach pożywnych bezazotowych nie umieją one wzniecać fermentacyi, nie czynią więc żadnej konkurencyi sporom grzybków drożdżowych, lecz zato bardzo biegłemi zdają się być w sztuce wywoływania gnicia w azotowych materyach zwierzęcych, w których rozmnażając się nad podziw prędko i licznie stają się nieraz istotami wielce niebezpiecznemi.

Próby wyłapywania spor tych bakteryj z powietrza i przenoszenia ich na materye gnijące dla podpatrzenia, jak się tam rozwijają i mnożą, nie doprowadziły we wszystkich wypadkach do pożądanego wyniku Zdaje się, że przy sztucznej tej manipulacyi tracą one wiele na płodności. Wątpić jednak niepodobna, że dostanie się niektórych spor bakteryjnych z powietrza lub innym jakim sposobem do ciała ludzkiego w pewnych okolicznościach bardzo niebezpieczne choroby sprowadza, zwłaszcza gdy się przekonano, iż w części ciała głównie cierpiącej nieraz miliardami się wylęgają i w ciężkich wypadkach choroby śmiertelnie na organizm działają.

Odkrycia te najnowszych czasów zaciekawiły w najwyższym stopniu nietylko samych przyrodników teoretyków, ale także praktycznych lekarzy, szczególnie tych, którzy trudnią się z zawodu hygieną publiczną. Nie o małą bowiem sprawę tu chodzi, lecz o rzecz największej wagi, o zdrowie i życie ludności całych okolic i krajów, gdyż daleko groźniejszym niż wspomniane zarodki roślinne i zwierzęce, które rozmnażając się w organicznych ciałach gnicie i fermentacyę sprawiają, są niewidome te wrogi zdrowia, godzące wprost na nasze życie. W wielu miejscowościach, pod najczystszem niebem południowem, wśród najbujniejszej wegetacyi, sroży się straszna malarya, która trapi krajowców gorączką i wycieńcza ich siły fizyczne, nowego zaś przybysza po pierwszej nieraz nocy wtrąca do grobu. Czyż nie należy szukać tu źródła choroby w samem powietrzu, mianowicie w za-

---

[1]) Obacz w Przewodniku naukowym z r. 1880 rozprawę Dra Wojciecha Urbańskiego: O niższego rzędu grzybkach.

rodkach (sporach) niewidomych jego istot, które w okolicach bagnistych, szczególnie w nizinach dorzecza Missisipi pod mikroskopem już miano znachodzić (?) Tak samo morowe powietrze, cholera, tyfus, ospa, płonnica, dyfterya i cała litania podobnych chorób zaraźliwych pomiędzy ludźmi, księgosusz zaś, zgorzelina śledziony i tym podobne przypadłości pomiędzy domowemi zwierzętami mają pewne wspólne znamiona, z których wnosić można, iż zaraza rozprzestrzenia się powietrzem. Najczęściej choroby te nie samorodnie, lecz w skutek zarażenia powstają. Zarazki (kontagya) z chorego ciała dostawszy się do powietrza, już w najmniejszej ilości w zdrowym organizmie podobną chorobę wywołują, jeśli do krwi jego wnijdą. W wielu zaraźliwych chorobach odkryto niedawno we krwi chorych nadzwyczaj małe pręciki i gałeczki lub niteczki śrubowo pozwijane, ruszające się szybko i mnożące się niezmiernie licznie. Bakterye te, napełniwszy sobą krew chorego, zatykają delikatne naczyńka włoskowate i w krótkim czasie tamują cały tok życia. Najosobliwsze z nich są te, które lekarz Obermejer odkrył w tyfusie powrotnym. Są to delikatne długie niteczki, na kształt korkociąga gęsto pozwijane; jak młode gadzinki wiją się one nieustannie pomiędzy ciałkami krwi chorego na tę ciężką przypadłość. Wprawdzie niejedna zaraza przenosi się na zdrowe ciała w skutek bezpośredniego dotknięcia się chorego, przez jego odzież, bieliznę i odchody, księgosusz i zgorzelina śledziony u bydła rogatego w skutek ukąszenia muchy ścierwowej, zakażenie krwi przez nóż lub inne jakie narzędzie chirurga lub nieczyste palce operatora, ale i w takich razach zapowietrzona zarazkami atmosfera nie pozostaje całkiem bez wpływu na osoby zdrowe, szczególnie w miejscach, gdzie więcej takich chorych społem się mieści; niektóre zaś zaraźliwe choroby, jak n. p. cholera, udzielają się prawdopodobnie tylko przez powietrze.

Jakkolwiek zdobycze naukowe na polu badań tych mikroskopowych już dziś w ogóle bardzo są znamienite, w obec zagadnienia jednak kategorycznie postawionego, jakie zarodki i bakterye napowietrzne wywołują te lub owe choroby ludzkie, stoimy obecnie jeszcze dopiero na progu świątyni, której wrota zaledwie trochę są odchylone.

Ruchome morze powietrzne, oblewające ziemię dokoła w kilkomilowej wysokości, kołysze na olbrzymich swoich skrzydłach bez wątpienia daleko więcej istot różnego rodzaju, aniżeli nam je mikro-

skop odsłonić jest w stanie. Wszak oddawna powszechnie wiadomo, że ruczaje leśne, potoki i rzeki, które ustawicznie płyną do morza i nigdzie lądem do źródeł swoich nie powracają, niczem innem nie są, jak tylko skroplonemi osadami pary wodnej, która ze wszystkich swych zbiorników podnosi się prawie nieustannie do góry w atmosferę; a przecież tej pary, dopóki nie stanie się mgłą lub chmurami, ani gołem okiem, ani zapomocą szkieł powiększających wprost nie widzimy. Jak zaś olbrzymie są jej masy w porównaniu z nikłemi ciałkami mikroskopicznych istot bujających w powietrzu, tego uzasadniać żadnej nie widzę potrzeby. Z bąbelkami pary wodnej daleko jeszcze coś więcej, jak zarodki bakteryj, przenosić się musi z ziemi do atmosfery. Przed trzydziestu kilku dopiero laty zapomocą spektralnej analizy odkryto w barwnem widmie słonecznem stateczną żółtą linię sodu, niedającą się nigdy całkiem z niego usunąć; niewątpliwie daje ona świadectwo, że w powietrzu atmosferycznem znachodzą się zawsze cząstki soli kuchennej, pochodzące z morza a niewidzialne pod mikroskopem. Dostają się one tam nie w skutek zwykłego, ciągłego parowania wód morskich, lecz pod wpływem wiatrów, które od spienionych bałwanów morskich odrywają najdrobniejsze cząsteczki słonej wody i rozproszywszy je w powietrzu niosą ze sobą odrobiny soli dalej ponad lądy w najodleglejsze strony świata. Również gazów i rozpylonych tych materyj, które mocno drażnią nerwy powonienia, żadnym mikroskopem odkryć w powietrzu nie podobna. Jeśli przeto zagadnienie o wpływie wszystkich domieszek tegoż na zdrowie ludzkie i zwierzęce należycie ma być rozwiązanem, potrzeba nietylko bystrość przyrządów posiłkujących nasze zmysły, znacznie spotęgować i metody ich zastosowania udoskonalić, lecz nadto powymyślać jeszcze należy nowe sposoby polowania na wszystkie te gazowe i niegazowe domieszki powietrza atmosferycznego, tudzież najodpowiedniejsze sposoby następnego badania, jak się one względem zdrowia istot organizacyi na ziemi zachowują, mianowicie zaś organiczne te komóreczki pierwotworowe, które o niebezpiecznie wpływy na zdrowie ludzkie słusznie dziś podejrzywają fizyologowie.

W klimacie gorącym, ustawicznie w wilgoć atmosferyczną zamożnym, bujają rozrodki grzybkowe w powietrzu w tak zawiłych splotach nitkowych, jak to u nas dzieje się tylko w cieczy pożywnej, jeśli do niej spory ich w znaczniejszej dostaną się ilości. Przekonali się o tem dwaj lekarze angielscy, Cunningham

i Lewes, wysłani z ramienia rządu W. Brytanii do Kalkuty z poleceniem zbadania przyczyny, dlaczego cholera w tamecznych okolicach prawie nigdy zupełnie nie wygasa. Przybywszy na miejsce przeznaczenia, urządzili w samej Kalkucie dwie stacye obserwacyjne na podwórzach dwu wielkich gmachów więziennych, z których jeden 1000 a drugi 2000 skazańców w sobie mieścił. Codzień badali pod mikroskopem najstaranniej wszelkie organiczne domieszki powietrza, porównywali ich ilość z liczbą świeżych codziennych wypadków cholery i rozgatunkowywali zarodki grzybkowe na mniej lub więcej podejrzane, według tego, jak ilość ich w powietrzu z ogólną liczbą równoczesnych nowych wypadków tudzież z liczbą śmiertelnych pogorszeń choroby w związku zostawała. Obserwacye te, pod każdym względem wzorowe, trwały w r. 1872 od lutego do września. Z nich okazało się, że w atmosferze kalkutskiej uwija się istotnie bardzo wiele podejrzanych zarodków bakteryjnych, że liczba ich nadzwyczaj jest zmienną i w pewnych dniach dziesięćkroć bywa większą, aniżeli w innych, tudzież że ciepło wilgotne powietrza, jakiem właśnie okolice Kalkuty szczególnie się odznaczają, nadmiarowemu rozwijaniu tych istotek bardzo sprzyja. Głównego jednak celu swego zadania nie osiągnęli. Między ilością różnych spor w powietrzu i peryodycznemi ich zmianami a ilością i srogością wypadków cholerycznych i czerwionkowych nie odkryto wcale takiego związku, któryby do kategoryi przyczyn i skutków zaliczyć było można. Źródła i kryjówki strasznych tych chorób pomimo wytężonej pracy i całej oględności biegłych mikroskopików pozostały nadal jeszcze osłonięte grubą pomroką, co nas wcale zadziwiać nie powinno, jeśli się zważy, że w sprawie tej daleko jeszcze więcej chodzi o należyte rozpoznanie wpływu, jaki wykazane w powietrzu spory bakteryjne na organizm ludzki w ogóle wywierać są w stanie. Wszak dziś nikomu z czytających nie jest tajnem, że kwas węglowy, wypity z szampanem albo z wodą selterską lub sodową, nietylko zdrowym na piersi wcale nie szkodzi, ale nawet zdrowiu ich służy i w pewnych przypadłościach do odzyskania go wielce dopomaga, a jednak zabójczo działa, jeśli go człowiek lub zwierzę naszej organizacyi we większej ilości z powietrzem wdychiwać musi. Powietrze samo, którem swobodnie oddychamy, sprowadza rychłą śmierć, jeśli mała tylko jego ilość dostanie się do żyły prowadzącej krew ciemną i tamże z nią się pomięsza. Znamy też kilka trucizn, które po wprowadzeniu ich do rany na ciele,

a więc i do krwi żyjącego zwierzęcia śmiertelny skutek wywierają, spożyte zaś z potrawami całkiem obojętnie w ciele naszem się zachowują. Tak samo trychiny [1]) nierogaciznie żadnych nie sprawiają dolegliwości zagrażających ich życiu, jeśli zaś w ciele ludzkiem w znaczniejszej ilości się rozmnożą, zazwyczaj po cieżkiej chorobie śmierć następuje. Inne spostrzeżenia uczą dalej, że niektóre pasożyty, jak np. tasiemce inaczej w kiszkach psa się rozwijają, aniżeli w jelitach człowieka. Znamy też wiele chorób zwierzęcych, które pustoszą niemiłosiernie obory i stajnie a zdrowiu człowieka wcale nie zagrażają; tak samo ma się odwrotnie z wielu nagminnemi chorobami ludzkiemi, których pomimo usilnych starań nie powiodło się zaszczepić na zwierzętach w celach naukowych. A nawet pomiędzy ludźmi samymi, którzy w takich chorobach na zarazę w wysokim stopniu są narażeni, jak lekarze w szpitalach i dozorcy obłożnie chorych, okazują się tak wielkie różnice pod względem utrzymywania się w stanie zdrowym, iż z koniecznością przypuścić musimy, że każda zaraza tam tylko zgubnie działa, gdzie już w ciele samem odpowiednie znachodzi soki i w ogóle okoliczności, sprzyjające dalszemu swemu rozwojowi; gdzie zaś tego wszystkiego nie ma, tam też niebezpieczeństwo zarażenia się jest uchylone. Na tem polega zalecana powszechnie skuteczność szczepienia ospy, która jak wiadomo nieraz nie przyjmie się, jeśli ciało materyj zarazkowi do dalszego rozwoju potrzebnych w sobie nie zawiera, która zaś niekiedy i u osób już raz szczepionych pojawia się po latach, przeciw czemu powtórne szczepienie (rewakcynacya) dla większego zabezpieczenia ciała od zarazy bywa zalecaną, jakkolwiek niektórzy pierwszorzędni uczeni wszelkiemu szczepieniu ospy wprost są przeciwni, twierdząc nie bez słuszności, że daleko jest lepiej tępić zarazki i ich rozpowszechnianiu starannie zapobiegać, (co według wskazówek Nägelego u ospy jest rzeczą możliwą, a nawet łatwą) aniżeli całkiem zdrowy organizm dziecięcy umyślnie zarażać chorobą, bo ta kiedyś w późniejszym wieku w groźniejszej postaci może ciało nawidzić i zeszpecić je lub nawet chorego wtrącić do grobu. Tak samo przebywszy raz kur lub płonnicę nie zapada się znowu tak łatwo na tę samą chorobę. Najdokładniejsza znajomość natury organicznych domieszek powietrza nie wystarczy jeszcze sama do

---

[1]) Obacz Dra W. Urbańskiego: Pisma pomniejsze, artykuł: O Samorodztwie; stron. 219.

należytego rozpoznania wpływu ich na nasze zdrowie, jeśli tym mikroskopowym poszukiwaniom nie przyjdzie w pomoc wszechstronne zbadanie natury i przebiegu owych chorób przez te mikroskopiczne istoty wywoływanych, tudzież jeśli anatomia patologiczna podniesiona przez Virchowa i jego uczniów do znaczenia, na jakie zasługuje, nie spełni ze swej strony swojej powinności, mając wielkie poparcie u chemii organiczno-fizyologicznej i tej jej gałęzi, która pod pewnym względem dzieje dezorganizacyi ciała chorobie uległego przed naszemi roztacza oczyma. Mikroskop zastosowany do analizy powietrza wspierany być powinien przez mikroskop do badania trupów używany, który w wielu już zaraźliwych chorobach u ludzi i zwierząt odkrył żywe, bez liku we krwi rozmnożone bakterye i pomógł do udowodnienia, że zaszczepienie najdelikatniejszem ostrzem igiełki we wszelkiej materyi gnijącej choćby tylko śladu tych żyjątek sprowadza jeszcze gwałtowniejsze i obfitsze ich rozwijanie i mnożenie się, przyspieszając zarazem sprawę dalszego gnicia i całkowitego jej rozkładu, przeniesienie zaś ich w najmniejszej nawet ilości na świeżą ranę zdrowego zwierzęcia (kota, myszy, królika) czyli wprowadzenie tychże do jego krwi obiegu, w bardzo wielu wypadkach taką samą chorobą wywołuje.

Choroby, o których wywoływanie lekarze dzisiejszej szkoły posądzają złowrogie te bakterye, różne mają nazwy. Nie tylko laicy w medycynie, ale nawet lekarze dawniejszej szkoły nie przypuszczają wcale, ażeby błonica (dyfterya), dur (tyfus), gorączka powrotna (febris recurrens), zgorzelina szpitalna, gorączka położnicza, czerwionka (krwawa dysenterya) i cholera być mogły różnemi tylko przypadłościami tej samej chorobnej przyczyny, która według rozmaitości organów bakteryami nawiedzonych, rozmaite objawy chorobne w ciele zwierzęcem wywołuje. Virchow, ostrzegając uczniów swych przed jednostronnością w tym względzie zbyt daleko posuniętą, uczy zresztą sam, że we wszystkich tu wymienionych chorobach bakterye, które wcisnęły się do różnych organów ciała i w nich się rozmnożyły, głównem są źródłem i najcelniejszą oznaką rozchorowania się zdrowej przedtem osoby, tudzież, że przyczyną zarazy jest przeniesienie ich z ciała chorego na zdrowe, do przyjęcia i szerzenia tej zarazy sposobne, nareszcie, że śmierć chorego w bardzo wielu wypadkach w skutek zbyt wielkiego rozmnożenia się zgubnych tych bakteryj w jego ciele następuje. Przemawiają za tem głównie ba-

dania mikroskopowe chorobą nawiedzonych części ciała, a szczególnie krwi, gdzie niekiedy w jednej kropli niezliczoną ilość takich bakteryj napotykano. Czy zaś przyjąć mamy jeden tylko gatunek mikroskopicznych tych istot, które wyszukawszy sobie pewne miejsce w ciele zwierzęcem i osadziwszy się w niem odpowiedniemi chorobami cały organizm darzą, czy przeciwnie rozróżnić należałoby więcej ich gatunków, z których jedne powodem są powstawania takich, drugie zaś innych chorób zaraźliwych, tego zagadnienia stanowczo jeszcze nie rozstrzygnięto [1]). I jedno i drugie przypuszczenie swoich ma zwolenników i obrońców. Pewnikiem wszakże jest, że po skutecznem przeniesieniu się zgubnych tych istot z ciała pewną chorobą złożonego na ciało zdrowe, zazwyczaj ta sama choroba w tem ostatniem się pojawia. Dr. Obermejer zaszczepił był sam na sobie gorączkę powrotną dla lepszego zbadania jej natury i odkrył w swej krwi żywą konta-

---

[1]) W nauce o grzybkach - szyzomicetach rzecz jeszcze w ogóle nierozstrzygnięta, ażali mamy tu do czynienia z licznemi rodzajami dwoinek, czy tylko z rozmaitymi kształtami jednej takiej, w rozwoju swoim według okoliczności przeinaczającej się istoty lub małej liczby takich istotek. W mojej rozprawie: „O grzybkach“ zaznaczyłem wyraźnie, że na tem polu dwa wręcz sobie przeciwne zdania ciągle się ścierają. Billroth, Cienkowski a szczególnie Nägeli i Buchner uważają liczne, zewnętrznie bardzo rozmaite kształty dwoinek, mianowicie t. z. ziarnka (Micrococcus), sztabki (Bacterium, Bacillus), niteczki (Leptothrix), śrubeczki (Spirillum, Spirochaete) i t. d. za pewne, genetycznie ze sobą związane okresy rozwoju jednego rodzaju istotek bezzieleniowych. Cohn zaś wrocławski i Koch utrzymują przeciwnie, że są to rozmaite, całkiem o obne rodzaje takich istot. Otóż Dr. Zopf w styczniu 1881 r. miał wykład w Towarzystwie botanicznem dla prowincyi brandeburskiej, w którym na mocy własnych swoich doświadczeń przychyla się stanowczo na stronę pierwszego zapatrywania, wykazując obszernie, iż u rodzaju dwoinek Cladothrix, napotykanego zwyczajnie w wodzie, wszystkie wymienione tu kształty w ciągu rozwoju jedne po drugich następują, w części zaś jedne z drugich wychodzą. Podobnie ma się według prelegenta z roślinką bez zieleni, Beggiatoa alba, żyjącą w namule wód brudnych, której komórki zawierają w sobie ziarnka krystalicznej siarki, łamiące światło bardzo silnie i są powodem wydobywania się z takich wód gazu siarkowodowego, cuchnącego zgniłemi jajami. Kilka też powyższych kształtów zauważał Zopf przy badaniu istoty bezzieleniowej Crenothrix polyspora, która pojawiwszy się w głębokich studniach wodozbiorów „tegelskich“ niedawno temu narobiła była wiele wrzawy i przez to właśnie rozgłosu nabrała. Trzy te gatunki roślinek bez zieleni: Crenothrix, Beggiatoa i Cladothrix w rozwoju swoim zgadzające się ze sobą istotnie, zalicza Zopf do jednej rodziny pod nazwą: Crenotricheae.

ginkę kształtu śrubowego, dziś bakteryą czyli właściwie spirochetą Obermajera nazwaną; robiąc zaś podobne doświadczenia podczas ostatniej epidemii cholery w Berlinie padł niestety ofiarą poświęcenia się nad miarę swemu zawodowi. Nie znalazł on bakteryi cholerycznej (cholerynki) której szukał, lecz znalazł się sam w objęciach pewniejszej od wszystkiego śmierci. Jaką właściwie rolę niebezpieczne bakterye te w ciele chorego wywierają, również nie wyświecono jeszcze dostatecznie. Niektórzy fizyologowie utrzymują, że one zapełniając sobą całą krew w ciele zabierają z niej tlen, którego czerwone ciałka do życia swego niezbędnie potrzebują, i tym sposobem, chociaż zresztą organizmowi wprost nie są szkodliwemi, śmierć mu niechybną przez uduszenie gotują, podobnie jak czynią to inne także materye nieorganiczne i niezorganizowane, które dla gwałtownego „powinowactwa" swego z tlenem, zewsząd gdzie mogą, a więc i ze krwi go zabierają. Inni zaś przeciwnego są zdania twierdząc niemniej na podstawie ścisłych obserwacyj, iż w pewnych chorobach zakaźnych śmierć następuje też bez nadmiarowego udziału powstałych bakteryj, jak się to np. działo przed kilku laty podczas epidemii między danielami Grunewaldu, w których padlinie profesor Virchow bardzo mało znachodził niebezpiecznych bakteryj i ich zarodków, a mimo tego zaszczepienie krwi chorych tych zwierząt na zdrowych myszach i królikach bardzo prędko chorobę i śmierć u tych ostatnich sprowadzało; tych zaś krew znowu tak samo działała zabójczo na inne zwierzątka tego samego rodzaju, chociaż w nich także słabe tylko ślady podobnych bakteryj odkrywać się dawały. Z tego wnosić można, że mikroskopiczne te istoty albo już same z siebie są truciznami dla zwierząt wyższej organizacyi albo że one w skutek rozwoju swego wydzielają z siebie jakąś truciznę, która krew zwierzęcia śmiertelnie zakaża. Zdaniem Virchowa obadwa te wypadki są możliwe i prawdopodobnie w każdej takiej chorobie inną odgrywają rolę.

Nägeli [1]) zaś, którego dziesięcioletne badania „grzybków niższego rzędu" sprawę gnicia, fermentacyi i chorób zaraźliwych najwięcej rozjaśniły, kładzie tu główny nacisk na to, że bakterye, rozwielmożniwszy się nad miarę w chorem ciele, zabierają z jego krwi na pokarm dla siebie wszystko, co ten sok życia

---

[1]) Nägeli: Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten und der Gesundheitspflege; München 1877.

do budowy ciała zwierzęcego ma najlepszego i najstosowniejszego. W skutek tego zaś ciałka czerwone wielki niedostatek cierpiąc poprostu głodują i całkiem marnieć muszą, w końcu zaś nawet przy życiu ostać się nie mogą, poczem też śmierć całego organizmu w skutek ogólnej anemii następuje. Niestrudzony ten badacz z niemałą ofiarą czasu i wzroku, z prawdziwem namaszczeniem umiejętnego fizyologa nietylko rozpoznał bliżej naturę i sposób życia najdrobniejszych tych protystów świata organicznego przez bardzo liczne i staranne ich uprawy czyli hodowle w stosownych cieczach, lecz zbadał także całe zachowanie się niektórych z nich (jak n p. zgorzelinki śledziony) we krwi różnych zwierząt, do której je lub ich spory wprowadzał, już to wprost przez zaszczepienie ostrzem igiełki, już to przez płuca z wdychewanem powietrzem i tym sposobem doszedł tajemnicy, jaki wpływ one na zdrowie i życie wyższych istot zwierzęcych wywierają. Rozwiązał też po wielkiej części zagadnienia bardzo ważne i ciekawe, naprzód o kolebce niebezpiecznych tych komóreczek, tudzież o warunkach, pod jakimi niekiedy w pewnych miejscach liczniej niż w innych się rozmnażają, a nareszcie o sposobach, jak niebezpieczeństwo zarażania się niemi jeśli nie całkiem usuwać, to przynajmniej bardzo znacznie pomniejszać można.

Co się tyczy kolebki tych dla nas zgubnych istot, pierwsza myśl zwraca się ku ziemi, w której one wylęgają się, jako miazmy (gruntynki czyli zieminki), druga zaś ku ciałom, zaraźliwą chorobą zadżumionym, w których dwoinki, szczególnie kształtu sztabkowego t. j. bakterye z miliardowym swym potomstwem rozkoszują, a następnie jako kontaginki znachodzą się nie tylko w atmosferze chorego, ale także w dalszem jego okoleniu. Lecz chociaż żadnej nie podlega wątpliwości, że nietylko miejsca zgnilizną zanieczyszczone, jak gnojówki, kloaki i warstwy ziemi humusowej, ale także grunta od próchnicy całkiem wolne, czasami wilgotne a następnie suche, olbrzymiemi są gniazdami prostych zgnilinek i czasem także niebezpiecznych miazm; chociaż pewną jest rzeczą, że szpitale miejskie i polne, tudzież wązkie i ciemne a przytem mocno zaludnione i dla świeżego powietrza mało albo wcale nie przystępne mieszkania zwykłemi są kryjówkami różnych zarazków (kontagiów); chociaż nareszcie powszechnie wiadomo, że w obudwu tych okolicznościach szerzenie się zaraźliwych chorób i ich przenoszenie z miejsca na miejsce bardzo jest ułatwionem przez nadmiar wilgotnej ciepłoty w atmosferze, -- mimo

to jednak zdania co do bliższych szczegółów w kwestyi grzybkowo-zarazkowej nawet między pierwszorzędnymi fizyologami bardzo są jeszcze podzielone. Okazuje się to już z tego, że do najnowszych czasów praktyczni lekarze i hygienicy całą uwagę swoją tylko na potrzebę zdrowej wody w miastach zwracali, o zdrowe zaś tamże powietrze mało co się troszczyli; wszak dziś nawet twierdzenia takiego Nägelego, na samych faktach i naukowem ich zestawieniu oparte, dawniejszym jednak z obiegu jeszcze niewycofanym doktrynom przeciwne, na zacięty opór w bardzo wielu sferach napotykają. Do tej szermierki na pióra przyczynia się nie mało niefortunna ta okoliczność, że czego zaraza na prostej drodze przez powietrze lub bezpośrednią styczność z chorymi nie dokaże, tego obawiać się zawsze jeszcze można ze strony wody, gnijącemi materyami, zarodkami rozmaitego robactwa i częstokroć także sporami bakteryjnemi grubo zanieczyszczonej, o której czystość [1]) szczególne (lubo nie wyłączne) staranie mieć też należy, tudzież ze strony wyziewów z pościeli i odzieży chorych lub na zarazę zmarłych, które to rzeczy podczas morowego powietrza (dżumy orjentalnej) i innych strasznych epidemij niszczy się zazwyczaj ogniem, chociaż przy należytej ostrożności sama desinfekcya przecieploną (do $+130^0$ *R*) parą wodną (lub z małą domieszką chloru) w bardzo wielu wypadkach całkiem wystarcza. Bawełna użyta na pułapkę dla pyłków organicznych w powietrzu, okazała się też na ranach zewnętrznych wszelkiego rodzaju jako wybornie skuteczna ochrona przeciw wszelkim grzybkom niższego rzędu, które cały świat roślinny i zwierzęcy w ciągłem oblężeniu trzymają i dostawszy się do wnętrza roślin i zwierząt rozmaitemi nieraz chorobami je nabawiają i częstokroć nawet całkiem niszczą.

Między grzybkami niższego rzędu szczególnie dwoinki posiadają wszystkie własności, jakich tylko ze stanowiska nauki od żywych zarazków wymagać można, aby najskuteczniej po swojemu działały. Przedewszystkiem są one tak małemi, iż najłatwiej do żyjącego organizmu zwierzęcego dostawać się i tam wyśmienicie dalej rozwijać i mnożyć się mogą. Znachodzą się one w

---

[1]) Zwykle 50 m. gr. organicznej materyi w 1000 gr. (1 kilo) wody (czyli 0·05 jej cz. *pro mille*) uważamy za ilość zdrowiu nieszkodliwą, gdyż czystszej, nawet przefiltrowanej, nie podobna dostać w miejscach zaludnionych.

ziemi i powietrzu w zdumiewającej ilości i otaczają nas wszędzie i ciągle tak dalece, iż każdy powiew wiatru, każdy ruch ręką lub nogą, wachlarzem lub kapeluszem, każdy trzask z batoga na ulicy większą lub mniejszą ilość ich spor wzbija do góry w powietrze. Energia zaś całego ich życia od pierwszej chwili rozwoju ze spor aż do ostatecznego wytworzenia tych samych zarodków dla następnej generacyi przewyższa wszystkie inne na ziemi żyjące organizmy. One to właśnie (jak w mojej rozprawie: „o niższego rzędu grzybkach“ obszernie wyłuszczyłem), a nie inne jakie żywe istoty niebezpiecznemi temi są zarazkami, które jako miazmy czyli zieminki na nieznaczne, jako kontaginki zaś czyli chorynki t. j. dwoinki, z chorych ciał ludzkich lub zwierzęcych pochodzące, na znaczne odległości skutecznie przenosić się mogą. Kontaginki przy szerzeniu się dalej na mokrej drodze tracą (jak wiadomo) po kilku dniach pierwotną swą siłę, mienią się i w czystej wodzie studziennej lub deszczowej, nieznachodząc dostatecznego pożywienia, wkrótce całkiem marnieją, stają się więc już nieszkodliwemi. Jeśli zaś szerzą się zwyczajnym sposobem na suchej drodze, t. j. suchem powietrzem lub w suchych rzeczach albo na ich powierzchni, nierównie dłużej moc rozwijania się w stosownych miejscach a więc i zarażania przechowują w sobie. Nägeli udowodnił najoczywiściej, że spory zarazków przez dłuższy czas skutecznemi pozostają, jeśli trzymają się w całkiem suchych materyach wydzielinowych, tudzież jeśli wydzieliny te w bardzo małych cząsteczkach z chorego ciała się wydobywają lub opuściwszy je na takie drobniuchne cząsteczki się rozpadają, jak np. w tym razie, gdy wilgotne wydzieliny lub odchody w suche płótno wsiąkną, woda zaś następnie odparuje. Nie należy tu wszakże zapominać o tem, że kontaginki wtedy tylko w niezmiennym utrzymują się stanie, jeśli pewien stopień wilgoci zachowają. W suchem i ciepłem powietrzu mienią się daleko prędzej niż w zimnem i wilgotnem, tracą zaś moc zarażania szybciej, jeśli w powietrzu wolno bujają, aniżeli jeśli są zamknięte w suchych materyach, które je od zupełnej utraty wilgoci chronią.

Tem tłumaczy się wiadomy fakt, że zaraza niesiona samem tylko powietrzem, ustaje już w niewielkich odległościach od gniazda swego powstania, na znaczne zaś odległości tylko przez zarażone osoby i przedmioty bywa przenoszoną.

Gdy powietrze atmosferyczne głównym jest pośrednikiem przenoszenia z miejsca na miejsce zarazków, któremi tylko dwoinki

być mogą, przeto wszechstronne a należyte rozwiązanie zagadnienia, jak się one do niego dostają i w niem zachowują, bardzo ciekawą i ważną jest kwestyą. Nägeli, który tyle mozolnej pracy zbadaniu natury i sposobu szerzenia się dwoinek poświęcił, w zupełności też rozwiązał to zagadnienie, wykazawszy dowodnie, że miazmy i chorynki nigdy i nigdzie z drobinami wody, spokojnie na powierzchni parującej, do góry w powietrze porywane być nie mogą, co zresztą dla każdego z zasadami fizyki obznajomionego całkiem jest zrozumiałem, gdyż wiadomo mu, że stałe materye w cieczy rozpuszczone, przy spokojnem jej na powierzchni parowaniu nigdy z niej nie wznoszą się w górę, lecz że jeśli kiedykolwiek w powietrzu nad nią bywają napotykane, dostają się tam podobnie jak sól morska do atmosfery z rozpryśniętej piany, wiatrami utworzonej na rozhukanych wód bałwanach. Z tego zaś wynika, że z mokrych przedmiotów równie jak wprost z cieczy żadne dwoinki bezpośrednio do powietrza się nie dostają, a więc ani z ropiejących ran na ciele, ani z gnijących, dostatecznie jeszcze wilgotnych materyj, ani nareszcie z mokrych gruntów bagnistych wprost się tam nie ulotniają. Powietrze też które chory wyziewa, nie zawiera nigdy dwoinek zarazkowych ani ich spor, gdyż błony śluzowe zawsze wilgotne przytrzymują je po drodze. Co innego wszakże, jeśli z tem powietrzem wśród śmiechu, kaszlu lub mówienia kropelki śliny lub flegmy, w której mieszczą się takie dwoinki, wyrzucane bywają. Kropelki te wkrótce potem wysechają, spory zaś dwoinek w nich zawarte następnie w kształcie suchego pyłku wzbijają się w powietrze. Ztąd przez otwarte rany na ciele, najwygodniej zaś przez płuca, do wnętrza tegoż z każdym oddechem bardzo łatwo dostać się mogą, zwłaszcza gdy powierzchnia pęcherzyków płucowych (alweolów) u zdrowego człowieka 30 razy jest większą od zewnętrznej całej powierzchni jego ciała, on zaś, jak to już wyżej nadmieniono, codziennie około 8000 litrów czyli 360 stóp sześc. powietrza atmosferycznego przez swe płuca rytmicznie przeprowadza. Spory bakteryjne, dostawszy się do płuc, rozpoczynają życie w miejscu dla siebie dogodnem, bacile zaś ich przebijają cieniuchne ścianki włoskowatych naczyniek krwionośnych w tych pęcherzykach i dostają się z wielką łatwością do krwi, zwłaszcza te, które kręcąc się w wilgotnym żywiole około swej osi długości, podobnie jak świderek naprzód pomykają. We krwi zaś znachodzą wszelkie warunki dalszego szybkiego rozwoju, miano-

wicie obfitość najwyborniejszego pożywienia, dostateczny zasób wolnego tlenu, przedewszystkiem zaś najdogodniejszą dla siebie temperaturę (+38°C). Z obiegiem krwi dostają się one następnie do naczyń włoskowatych, w których krążenie jest powolniejszem, osiadają tu na wewnętrznej stronie ścianek i rozpoczynają się mnożyć przez nader szybkie dwojenie, gdyż w ciągu już kilkunastu godzin niezliczoną wywodzą progieniturę. W rzadkich tylko wypadkach i wyjątkowym sposobem znachodzimy je po całej masie krwi w ciele rozrzucone. Głównem ich gniazdem bywa zawsze siatka naczyń włoskowatych. Ztąd rozchodzą się po całem ciele i docierają nareszcie do naczyń limfatycznych, rozmnażając się podczas trwania chorób zarazkowych szczególnie w pewnych częściach czyli organach ciała nadzwyczaj licznie, jak np. zgorzelinki w opuchłej śledzionie w skutek śledzienicy, spirochetki Obermajera we krwi podczas drugiej połowy 6—7mio dniowego paroksyzmu gorączki powrotnej, bakterye kuliste naprzód w gardle i tchawicy chorego na błonicę (dyfteryę), a potem w mięśniach naczyń i błon śluzowych, przy szczęśliwym zaś przebiegu choroby nakoniec w nerkach, zkąd z moczem z ciała bywają wydzielane, nareszcie także pewien rodzaj kulistych bakteryj (jeśli się wcześnie temu nie zapobieże) na otwartych ranach, gdzie jako wianuszki niteczek albo nieraz całemi kupkami flegmy gnieżdżą się w ropie i tkankach błon, a wprowadzone w obieg krwi w różnych organach ciała się osadzają i tam zapalenia, owrzodzenia i ropienie sprawując, w dalszym toku zakażenie krwi i w skutek ustawicznego gorączkowania znaczny ubytek sił u rannych wywołują.

Bakterye-zarazki, napadłszy na zdrowe ciało, mnożą się w niem bardzo szybko i występują tam jako nader niebezpieczne współzawodniczki żyjących komórek. Rozpoczyna się więc między niemi walka o byt i toczy podobnie jak pomiędzy dwoinkami różnych rodzajów w sztucznie zestawionej cieczy pożywnej na próbnym talerzyku. Po której stronie zwycięztwo nastąpi, zależy od tego, ażali siły żywotne ciała zwierzęcego, czy zaś bakteryj, które się do niego wcisnęły i tam rozmnożyły, opanują lepiej soki mające służyć im za pożywienie i pośredniczyć w załatwianiu różnych w niem metamorfoz żywota. Ciało człowieka, biorąc rzecz w ogólności, wychodzi z tej walki zwycięzko, jeśli w niem wszystko w porządku, do jakiego je niezliczone wieki przystosowały. Jeśli zaś w niem, tj. w tym lub owym organie zaszły

już pewne naruszenia naturalnej równowagi sił żywotnych, czy to przez niedostateczne odżywianie, czy przez jakie nad miarę wysilenie, dwoinki znalazłszy we krwi wszystkie najdogodniejsze warunki bytu i rozwoju, biorą wnet przewagę i rozrodziwszy się w kilku godzinach w bilionowe potomstwo spowodowują mniej lub więcej chorobne, w oczy wpadające zjawiska, które bez tego rozwielmożnienia ich w organizmie nie byłyby nastąpiły. W takiej walce z komórkami zwierzęcemi mają dwoinki między wszystkiemi innemi istotami organicznemi najwięcej widoku powodzenia, gdyż napastują dzielniej i psują daleko silniej twory organiczne w ciele, aniżeli reszta grzybków niższego rzędu.

Nägeli wykazał, że wypadek tej walki zawisł od przyrody dwoinek, ich początkowej liczby, w jakiej do ciała się dostaną i od chemicznej jakości soków w tkankach samego ciała, a szczególnie także od pewnych, zdrowemu ciału obcych, jadowito działających materyj rozkładowych, które wspierają bakterye w zgubnych ich czynnościach. Siła zaś oporu ciała naszego nie zawsze od mocnej jego budowy (konstytucyi) zawisła. Nieraz organizm (sądząc z wyglądania) wysoce zdrowy, dla jakiejś szczególnej własności swych soków może wobec nagromadzonych w sobie bakteryj okazać się tak dalece bezsilnym, iż one w skutek bujnej swej wegietacyi nietylko zabierają jego tkankom najlepsze pożywienie a czerwonym ciałkom krwi tlen do prawidłowego odżywiania całego organizmu niezbędnie potrzebny, lecz nadto jeszcze przez różne fermentacye dokonują w nim także dzieła burzenia wielu cukrowych i innych rozkładom łatwo ulegających połączeń, wytwarzając natomiast jadowite produkty gnicia, w skutek czego ostatecznie przy pomocy pewnych drobinowych ruchów nawet stałe części i materye zwyczajnie nierozpuszczalne stają się rozpuszczalnemi i następnie daleko łatwiej chemicznym rozkładom ulegają. Bakterye w ciele przez się nawidzonem zachowują się w ogólności tak samo jak w cieczy pożywnej, odpowiednio swej naturze i danym okolicznościom, z tą tylko różnicą, że we krwi żyjącego zwierzęcia daleko im lepiej się powodzi niż gdzieindziej, bo tam jednostajna ciągle temperatura jest także dla nich nierównie przyjaźniejszą. To też w razach przewagi nad współzawodniczącemi komórkami zwierzęcemi zabierają ze krwi tlen, wytwarzają z jej cukru kwas mleczny i sprowadzają w końcu podobne w niej rozkłady, jak w cieczach próbnych na porcelanowej czarce lub w szklannej epruwetce. Prawo bowiem

natury, „iż równym przyczynom odpowiadają zawsze równe skutki“, jest powszechnem na ziemi i na całym świecie. Tym sposobem szkodzą one bezpośrednio czerwonym ciałkom krwi, tudzież różnym komórkom i tkankom ciała, pośrednio zaś całemu organizmowi, który bardzo często do zupełnego upadku przywodzą.

Nägeli wyłożywszy jasno swą teoryę „niższych grzybków“ osnuł na niej wiele ważnych wniosków dotyczących praktycznej hygieny. W rozprawie mojej obznajomiłem z nimi czytelnika w głównych zarysach. Tu zaś podnieść mi wypada jedną jeszcze okoliczność, o którą z Nägelim spierają się inni badacze szyzemicetów-zarazków. Nägeli utrzymuje, że w ogóle materye gnijące dopiero wtenczas niebezpiecznemi stać się mogą, gdy niemiły swój zapach utracą i wyschnąwszy jako delikatny proszek dostaną się do powietrza atmosferycznego, ztąd zaś do płuc oddychającej istoty. Tymczasem pewną jest rzeczą, że takie wyschnięcie nie odbywa się nagle, w całej masie gnijącej doraźnie, lecz tylko postępuje zwolna, zatem podczas wysechania obok części jeszcze gnijących a więc cuchnących znachodzą się zawsze materye już przegniłe, suche, które właśnie przed całkowitą utratą zapachu pierwszych dla możliwych zarazków bardzo szkodliwemi być mogą. Z drugiej zaś strony gazy przy gniciu powstające (amoniak i hydrotyjony), jakkolwiek nie są żywemi zarazkami, zawsze same przez się szkodzą zdrowiu. Ostatnie zamieniają żelazo we krwi na siarek żelaza, w skutek czego zczernienie i dezorganizacya czerwonych jej gałeczek następuje. Zdrowy zmysł powonienia pełni zawsze służbę czujnej policyi zdrowia, przynajmniej w obec niebezpieczeństwa grożącego ze strony gnicia materyj białkowych, lubo nam o stopniu tej szkodliwości wcale żadnego wyobrażenia nie daje, a tem mniej jeszcze o obecności zarazków miazmicznych i kontaginek w powietrzu nas poucza. Co do tych prędzej jeszcze wzrok aniołem stróżem być nam może, przypominając przy każdem spostrzeżeniu pyłku w pokojowem powietrzu, że z tym pyłkiem bujają oraz bez ustanku w powietrzu spory najrozmaitszych dwoinek, póki przy nadarzonej sposobności dostania się z oddechem do ciała naszego nie udadzą się w wilgotnych tkankach płuc na chwilowy spoczynek, po którym (należąc do rzędu chorynek lub miazm) w pewnych okolicznościach dalsze tamże życie na zgubę naszą rozpoczynają.

Chwalebne krzątania się w dzisiejszych czasach około coraz praktyczniejszego i celowi odpowiedniejszego urządzania wenty-

lacyj w szpitalach, szkołach, kasarniach, więzieniach i domach prywatnych, tudzież około ulepszania bruków, kanalizacyi i całej policyi zdrowia po miastach, nareszcie około umiejętnego (nie takiego jak u nas we Lwowie) prowadzenia desinfekcyi po domach i na ulicach, widocznie dość pomyślnym wieńczone bywa skutkiem, gdyż wszystko to wraz trafnie połączone powstrzymuje skutecznie tak powstawanie, jako też dalsze szerzenie się chorób epidemicznych.

Dla wszechstronnego wyczerpania przedmiotu wypada pomówić jeszcze nieco o wpływie rozrzedzonego i zgęszczonego powietrza na zdrowie ludzi i zwierząt.

Wiadomą jest rzeczą, że wspinając się na bardzo wysokie góry lub podnosząc się w balonie zbyt wysoko, doznaje się większych lub mniejszych dolegliwości, które niewątpliwie wynikiem są wpływu na organizm ludzki rozrzedzonego tamże powietrza. Saussure, Jourdanet, Martins i Bert utrzymują, że wszystkie chorobliwe te przypadłości na znacznych wysokościach przypisać należy niedostatecznemu utlenianiu krwi czyli powolnemu, w pewnym rodzaju duszeniu się, tj. po prostu asfixyi. Mechaniczny zaś wpływ zmniejszonego tam ciśnienia barometrycznego (zdaniem ich) podrzędnej jest wagi w szeregu objawów, wywołanych znacznem rozrzedzeniem powietrza. I w rzeczy samej z powodu, że krew z rozrzedzonej w tych wysokościach atmosfery nie może dostatecznej chłonąć ilości tlenu, nieodzownej do prawidłowego odżywania czerwonych ciałek i tych tkanek, które się z nich wytwarzają, chorobliwe w ciele przypadłości powstawać muszą.

Celem bliższego zbadania tego wpływu robił naprzód Bert [1]) różne próby na drobniejszych zwierzętach przy pomocy machiny pneumatycznej. Umieściwszy wróbla pod jej dzwonem wraz z manometrem, rozrzedzał w nim powietrze stopniowo coraz więcej. Gdy rozrzedzenie powietrza w dzwonie tak dalece postąpiło, iż manometr tylko 30 centymetrów ciśnienia okazywał, wróbel miał się już widocznie źle; przy ciśnieniu 20 centymetrów zaczął chwiać się i w krótce przewrócił się, przy 18 zaś cmtr. rzucał się gwałtownie i byłby niezawodnie zginął, gdyby Bert nie był wpuścił do dzwona trochy tlenu, poczem dogorywający wróbel

---

[1]) Bert, La pression barométrique, recherches de physiologie expérimentale. Paris, 1878.

natychmiast przyszedł do siebie i zerwał się znowu na nogi. Pozwoliwszy mu oddechać jakiś czas tem powietrzem, zaczął on znowu powietrze pod dzwonem rozrzedzać. Atoli wróbel tym razem nawet przy 25 cmtr. ciśnienia żadnych oznak słabnięcia nie okazywał, począł zaś znowu niedomagać dopiero przy 20 cmtr. ciśnienia. Pomimo tego można było prężność powietrza dalej zmniejszać aż do 13 cmtr. a nie zagrażało życiu jego wcale bliskie niebezpieczeństwo. Po wpuszczeniu znowu trochy tlenu do dzwona można było rozrzedzenie powietrza bez widocznej szkody dla wróbla jeszcze dalej posuwać. Później robił Bert podobne doświadczenia na sobie, zamykając się w żelaznem, walcowem, okienkami z grubego szkła zaopatrzonem naczyniu, w którem machina parowa rozrzedzała lub zgęszczała powietrze. Tym samym próbom poddawali się także nieustraszeni areonauci Croce, G. Tissandier i Siwel, którzy później w balonie, zbyt wysoko wzniesionym, padli ofiarą rozrzedzonego powietrza. Stało się to dla tego, że w chwili do ostateczności posuniętego niebezpieczeństwa nie zaczerpnęli pomocy u tlenu we worku, który mieli ze sobą w łódce balonowej, chcąc go ile możności oszczędzać na wypadek gwałtownej ostatecznej potrzeby, nie przewidując zaś nieszczęścia w mniemaniu, że na wysokości 8600 metrów, do której byli się już podnieśli, ciśnienie powietrza było jeszcze większem od tego, któremu Bert (wdychując potroszę tlenu) w żelaznym swoim cylindrze poddawał się. Tymczasem napadła ich nagle taka niemoc, iż żaden nie był w stanie podnieść ręki do wysokości rurki, aby odkręcić kurek dla wypuszczenia odżywnego tlenu. Wszyscy trzej pomdleli i tylko szczególnym trafem, że balon trochę uszkodzony zaczął sam (i to dość szybko) ku ziemi opadać, jeden Tissandier pozostał przy życiu, by następnie długą chorobą przepłacić zuchwałą nad miarę swoją odwagę. Pierwszy zginął Croce, który wraz z Siwelem gwałtowne spadanie balonu powstrzymać usiłował i już w cylindrze Berta na wpływ rozrzedzonego powietrza okazywał się bardzo czułym. Przy każdem bowiem za daleko posuniętem rozrzedzeniu powietrza czerniały mu usta, pewnego zaś razu w śród tych doświadczeń nie dojrzał był nawet przed sobą na stoliku białego papieru poczem bliski już omdlenia po odetchnięciu tlenem ocucił się dopiero i odzyskał zdolność myślenia i pisania.

Przy ciśnieniu pół atmosfery oddycha się powietrzem, które nie 21, lecz tylko $10\frac{1}{2}$ ods. cz. tlenu zawiera. Utlenianie więc

krwi jest niedostateczne. Zkąd powstaje groza uduszenia się. Oddech wówczas przyspiesza się sam instynktownie, aby krwi dostarczyć tlenu, którego coraz większy brak czuć się daje. Następują też szybsze uderzenia serca, potem słabnięcie nerwów i mięśni, a w końcu śmierć.

Gdyby turysta, którego krew w skutek wdzierania się na coraz potężniejsze wysokości znacznie już zubożała, pozostał w zupełnym spoczynku, nie czułby tak wielkich przykrości, gdyż do utrzymywania spoczywającego ciała przy zdrowiu nie tyle potrzeba tlenu, ile do utrzymania go w tym stanie podczas ciągłego ruchu, wśród którego mięśnie ciężar własnego ciała dźwigać muszą. Na ten wydatek sił większej ilości tlenu zużyć trzeba, krew zaś dostarczyć jej nie może tkankom, bo jej nie ma. Zaburzenia ztąd powstałe tylko przez wypoczynek złagodzić można. Dla tego choroba balonowa u żeglarzy napowietrznych, siedzących w łódce spokojnie i niewykonujących tam żadnej pracy, pojawia się dopiero w daleko wyższych sferach, aniżeli u turystów choroba górska [1]). Im zimniejsze w górach po-

---

[1]) Wspomina o niej Alex. Humboldt w swoich „Podróżach do krajów międzyzwrotnikowych"; dokładnie zaś opisali ją bracia Schlagintweity, którzy z polecenia rządu angielskiego Indye i środkową Azyę w zdłuż i w szersz naukowo zbadali.

Oto ich słowa:

.Przebywając po raz pierwszy górskie przesmyki na wysokościach 17000—18000 stóp, czuliśmy wszyscy znaczne dolegliwości. W kilka dni później, wspiąwszy się jeszcze wyżej, przyszliśmy po kilku nocach odpoczynku znowu do siebie. Nawet na wysokości 19000 st. byliśmy już mniej więcej wolni od tych utrapień chorobnych. Wpływ znacznej wysokości na zdrowie człowieka zawisł od indywidualności jego; silny i zdrów mniej doznawał cierpień, aniżeli każdy inny słabszej konstytucyi ciała. Służba nasza z Indusów złożona ucierpiała od zimna więcej aniżeli reszta towarzyszy tybetańskiego pochodzenia. Wpływ jednak zmniejszonego ciśnienia powietrza był w tych wysokościach na nich wszystkich prawie jednakowy. W ogólności dokuczliwym zaczynał on być dla nas dopiero na wysokości 16.500 stóp. Jestto wysokość najwyższych połonin, na których jeszcze pasą się owce. U zwierząt domowych, koni, wielbłądów, które mieliśmy ze sobą, wyraźne objawy choroby górskiej spostrzegaliśmy zawsze, ile razy dotarliśmy do miejsc wyższych nad 17.500 stóp.

„Na cierpienia tej choroby u ludzi składają się bole głowy, częste puszczanie się krwi nosem, brak oddechu, utrata apetytu i dobrego humoru, wymioty, znaczne osłabienie w mięśniach i ogólny rozstrój w całem ciele. U człowieka zdrowego wszystkie te przypadłości szybko ustępują i prawie naraz się kończą, skoro o parę tysięcy stóp niżej się zejdzie. Zimne powietrze prawie żadnego wpływu na te dolegliwości nie miało, ale za to wiatr zawsze

wietrze, tem niżej zaczynają się pojawiać rzeczone przypadłości; daleko bowiem więcej tlenu zużyć potrzeba w niższej temperaturze, aniżeli w znacznie wyższej, by ciało człowieka przy stałej temperaturze (37°C) utrzymywać się mogło. Ponieważ zaś w miejscach wynioślejszych mniej tlenu wraz z krwią napływa do tkanek, dlatego więc choroba górska występuje w zimniejszych Alpach już na daleko mniejszych wysokościach, aniżeli w Kordylerach i Himalajach, t. j. w górach dla położenia swego pod równikiem nierównie cieplejszych.

Bert robiąc na sobie doświadczenia z rozrzedzonem powietrzem, nie doznawał wcale żadnych dolegliwości, skoro tlen wdychiwał. Gdy przy obniżeniu ciśnienia powietrznego do 40 centymetrów bez użycia tlenu puls jego doszedł był do 85 uderzeń na minutę, Bert zaś począł oddychać tlenem, natychmiast puls spadł

---

je pogorszał. Nawet śród wypoczynku dłuższy wiatr południowy lub wieczorny zawsze nas wszystkich tak dalece rozstrajał, iż do ust niczego brać nie mogliśmy; po ustaniu zaś wiatru apetyt natychmiast powracał. Zawsze też rano czuliśmy się nierównie zdrowszymi, aniżeli wieczorem po znojach całego dnia, raz dlatego, że o tej porze wiatr się zrywał prawie regularnie, a potem dla tej okoliczności, że znużenie ciała znacznie ów wpływ rozrzedzonego powietrza na organizm zwierzęcy podnosi i nie do uwierzenia potęguje. Samo już mówienie wydaje się podówczas wielką pracą. Troska o wygody i własne nawet bezpieczeństwo opuszcza człowieka. Nieraz przewodnicy nasi rzucali się na śnieg oświadczając, iż wolą raczej zginąć na miejscu, niż jeszcze jeden krok iść dalej. My też sami nie w lepszem usposobieniu częstokroć gwałtem ich z tej nieszczęsnej apatyi cucić byliśmy zmuszeni".

Z tego widać, że życie ludzkie rozrzedzonego powietrza znosić i wytrzymać nie może po za pewną granicę, której naprzód ściśle oznaczyć nie podobna, bo za wiele czynników w grę wchodzi, jako to: stan zdrowia człowieka, jego siła oporu i sposobność zastosowywania się do zmienionych warunków, długość czasu przebywania na niezwykłych wysokościach, chyżość wiatrów i czas ich trwania i t. d."

Muhry rzadko kiedy uważał przypadłości te na wysokościach niższych od 10.000 stóp. Dr. Simony zaś, który dla badań meteorologicznych i geognostycznych kilka tygodni przeżył na 6237 stóp wysokim Saxsteinie koło Aussee, nie może się nachwalić swego pobytu na tej wysokości, utrzymując, że wolniej i lżej wraz z towarzyszami oddychał i żaden z nich przyspieszenia oddechu i uderzeń tętna nie doznawał. Dr. Kottmann zauważał kilkakroć na gościach świeżo do Weissteinu koło Solothurnu (4000') przybyłych lekką górską gorączkę, która po kilku godzinach a najwięcej po 2 dobach zawsze ustępowała, Doktor Schreiber zaś w Aussee (2100') raz tylko jeden przez lat sześć dostrzegł coś podobnego. Wpływ więc rozrzedzonego powietrza w uzdrowiskach klimatycznych za czynnik bardzo podrzędny uważać należy.

do 65 i pozostał na tem stanowisku przez cały ciąg dalszych doświadczeń, spadając nareszcie do 48 uderzeń, gdy ciśnienie powietrza w cylindrze 246 mm. wynosiło, co odpowiada wysokości najwyższego szczytu Himalaji, tak niebezpiecznej dla turystów i areonautów. Bert zaś wytrzymywał ciśnienie to bez żadnej przypadłości a nawet bez nieprzyjemnego uczucia, które go z początku, póki nie używał tlenu trapiło, a które po użyciu tegoż natychmiast zupełnie znikało. Wróbel w klatce obok niego zawieszonej, który niedostawał tlenu, leżał chory z wyciągniętemi nóżkami. Bert zamierzał ciśnienie w cylindrze zmniejszać aż do tego stopnia, w którym śmierć wróbla musiałaby nastąpić, ażeby dociec, co z nim samym przy ciągłem oddychaniu tlenem podówczas dziać się będzie, atoli machina pneumatyczna (prawdopodobnie za wdaniem się w to przyjaciół zaciekłego experymentatora, którzy tym doświadczeniom przez rzeczone okienka w aparacie przypatrywali się), odmówiła dalszych usług. Wtedy przybliżył on rurkę worka z tlenem do dzióbka wróbla, a ten jak różczką czarodziejską wskrzeszony przyszedł wnet do siebie, zerwał się na nóżki i w krótkim potem czasie miał się już całkiem dobrze. Człowiek i ptaszyna wyszli cało z tych doświadczeń, które wedle twierdzenia Berta, „były przykremi tylko dla wróbla“.

Liczne doświadczenia z psami w rozrzedzonem powietrzu robili też niedawno dwaj asystenci kliniki berlińskiej, Dr. Fraenkel i Dr. Geppert, spisując starannie wyniki swych spostrzeżeń w obszernej monografii [1]), do której odsyłam chciwego dokładniejszej informacyi czytelnika. Bert robił także doświadczenia z powietrzem zgęszczonem. Chodziło mu przedewszystkiem o zbadanie skutków ciśnienia kilku atmosfer na zdrowie człowieka, które to ciśnienie w tych czasach coraz częściej bywa zastosowywanem w przemyśle, mianowicie przy budowie filarów pod mosty jako też przy szukaniu pereł w morzu lub zatopionych okrętów i innych przedmiotów na dnie morskiem. Nurek zabierając się do tych poszukiwań, opancerza sobie głowę pewnego rodzaju kołpakiem metalowym z oszklonymi otworami, t. z. skafandrem, w który za pomocą pompy zgęszczającej wtłacza się powietrze atmosferyczne, płynące ztąd do wierzchnego ubrania jego, sporządzonego z nieprzemakalnej materyi. Ciśnienie powietrza, któ-

---

[1]) Ueber die Wirkungen der verdünnten Luft auf den Organismus, von Dr. A. Fraenkel u. Dr. J. Geppert. Berlin, 1883.

rem nurek oddycha, musi się równoważyć z ciśnieniem wody w tej głębi, do której się zanurzył, inaczej śmierć przez uduszenie wodą jest nieunikniona. Dawniej wtłaczano powietrze do skafandra ze statku, dziś zaś umieszcza się na grzbiecie nurka dowcipnie zbudowany zbiornik mocno zgęszczonego powietrza, którem on pod wodą oddycha w głębokości n. p. 40 metrów a wywierającem ciśnienie pięciu atmosfer.

Przyrząd używany do budowy filarów mostowych polega na zasadzie udoskonalonego dzwona nurkowego. Jestto wysoka i szeroka rura żelazna (kieson), którą ustawia się na dnie wody w miejscu, gdzie ma stanąć filar. U góry ma ona komorę, do której za pomocą machiny zgęszczającej wpędza się powietrze, które przy należytem zgęszczeniu swojem nie dopuszcza wody do wnętrza kiesonu, podchodzącej od strony gruntu przy mniejszem wewnątrz ciśnieniu. Robotnik umieszczony w kiesonie kopie ziemię, póki nie trafi na skałę dającą filarowi dobrą podstawę, kieson zaś ciężarem swoim zesuwa się powoli coraz niżej. Po ukończeniu kopania wypełnia się jamę betonem i podstawa filara gotowa. Ciśnienie powietrza w tym przyrządzie dochodzi najczęściej do 5 atmosfer.

Jak u nurków, tak samo też u robotników pracujących w kiesonach pojawiają się z czasem ciężkie przypadłości, które bardzo często śmiercią się kończą, niekiedy nawet śmiercią nagłą. Zrazu przy mniejszem ciśnieniu atmosferycznem, pojawia się zazwyczaj świerzbiączka skóry, później przychodzą gwałtowne bole w mięśniach i stawach, mianowicie w tych, które najwięcej pracowały, następnie porażenia, szczególnie dolnych kończyn, i to porażenia nie przemijające ale stateczne i w końcu śmiertelne, nareszcie nagła nieraz śmierć zakończa ciężkie takie życie. Z 160 robotników, pracujących przy budowie filarów pod most w St. Louis w Stanie Missouri, trzydziestu przepłaciło niebezpieczne zarobkowanie swoje ciężką chorobą, a 12 z nich umarło.

Zdaniem Berta niepomyślny ten wpływ zgęszczonego znacznie powietrza na organizm pracujących w kiesonach przypisać należy przedewszystkiem p r z e t l e n i a n i u krwi w skutek oddechania powietrzem, w pierwiastek ten życia pięćkroć nieraz bogatszem aniżeli w zwykłej atmosferze. Robotnicy zajęci przy budowie mostu pod Kehl zwykli byli też mawiać, że „przy wyjściu (z kiesonu) płaci się“ (życiem). Jakoż w istocie samo już za szybkie przejście z powietrza zgęszczonego do zwyczajnej atmosfery nie

może pozostać bez wpływu na zdrowie człowieka. Przekonał się o tem naocznie Bert przy próbie ze szczurem umieszczonym pod szklannym dzwonem, w którym zgęszczał powietrze do prężności 10 atmosfer. Gdy potem kurek raptem odkręcił i nagle przywrócił normalne ciśnienie atmosferyczne, szczur wywróciwszy kilka koziołków padł nieżywy. Sekcya zaraz wykonana okazała, że serce i większe naczynia jego krwionośne były wypełnione znaczną ilością azotu z małą domieszką bezwodnika węgla (kwasu węglowego). Jasną jest więc rzeczą, że krew w zgęszczonej atmosferze pochłonęła znaczną ilość powietrza, gdy zaś potem raptownie nastąpiło normalne ciśnienie, powietrze to powracało ze krwi do swego stanu swobodnego (ciśnienia jednej atmosfery) zupełnie tak samo, jak kwas węglowy przy odkorkowaniu butelki szampana lub flaszki z wodą sodową przechodzi do atmosfery. Tlen powietrza łączący się raźnie z pierwiastkami krwi pozostał w niej, azot zaś wraz z małą ilością powstałego bezwodnika węgla rozprężył się w sercu i większych krwionośnych naczyniach tak gwałtownie, iż naraz zatamował całkiem obieg krwi regularny, w skutek czego nagła śmierć nastąpić musiała. Że zaś powietrze bardzo mocno zgęszczone także bezpośrednio jest zdrowiu zwierząt szkodliwem, przekonał się Bert na wróblu, który poddany w dzwonie ciśnieniu powietrza 20 atmosfer, po kilku już minutach na całem ciele drżeć poczynał, następnie wpadał w konwulsye daleko cięższe, niż po zażyciu strychniny i w krótce potem padł nieżywy. To samo działo się z innym wróblem już przy 5 atmosferach ciśnienia, gdy do próby użył czystego tlenu zamiast powietrza atmosferycznego, które przy ciśnieniu 5 atmosfer podobnych dolegliwości u tych ptaszków nie wywołuje. Posługując się zaś przy takich próbach zgęszczonem lecz bardzo mało tlenu zawierającem powietrzem, zauważał stale, że wróbel nawet przy 20 atmosferach ciśnienia opisanych wyżej przypadłości nie doznaje. Oczywiście więc jak zanadto rozrzedzony, tak samo też zanadto zgęszczony tlen szkodzi zdrowiu i zabija zwierzęta, mające krew czerwoną i ciepłą. Za mała równie jak zbyt wielka prężność tego gazu niezawodną jest dla nich trucizną, organizm ich bowiem nawykł już do teraźniejszego prężenia jego w ziemskiej atmosferze.

Dawniej wyobrażano sobie, że tlen, służący do podtrzymywania wewnętrznego gorenia w naszem ciele i nadający mu właściwą jego temperaturę, wdychiwany w ilości nadmiarowej dla

tego zabija zwierzęta, że organiczne gorenie podnosi do wyższego nad miarę stopnia czyli zbyt prędko spala tkanki w zwierzęciu i zużywając ich materyały podnosi za wysoko temperaturę całego ciała. Tym czasem Bert, przekonawszy się najoczywiściej na wróblu, w konwulsyach w zgęszczonem powietrzu leżącym, że termometr obniżenie temperatury u niego o kilka stopni wskazywał, utrzymuje na pewne, iż nadmiar tlenu dla tego zabija zwierzęta, że powstrzymuje i nareszcie tamuje u nich normalne, do życia niezbędnie potrzebne utlenianie tkanek.

Żadna też istota żyjąca, o ile nam wiadomo, nie może długo wytrzymać trującego wpływu tlenu przy wysokiem jego zgęszczeniu, tak dobrze roślina jak zwierzę, czy to kręgowe czy bezkręgowe, powietrzne czy wodne, wielkie czy nawet mikroskopicznie małe. Wszystko ulega zabójczemu wpływowi nad miarę zgęszczonego powietrza. Ludziom więc pracującym w kiesonach nietylko szkodzi przejście z nich do normalnego ciśnienia powietrza na powierzchni wody, ale także sam wpływ zgęszczonego powietrza przez dłuższy czas peryodycznie utrzymywany. Przy ciśnieniu 5 atmosfer trujące jego działanie jeszcze nie jest pierwszego zaraz dnia widocznem; atoli po kilkutygodniowej lub kilkumiesięcznej pracy w kiesonach niechybnie jest szkodliwem. Przy wyższych zaś ciśnieniach przechodzących 6 atmosfer trujący wpływ tlenu objawia się bezwarunkowo od razu i z dnia na dzień szybkim postępuje krokiem.

Wiedząc to wszystko nie trudno wyobrazić sobie, co się dziać musiało w czasach grubą ciemnością pokrytej przeszłości, kiedy atmosfera ziemska nierównie większą gęstość, aniżeli dziś posiadała, tudzież jaki wpływ podówczas wywierał tlen atmosferyczny na dziewicze życie na ziemi po raz pierwszy powstałe. Lecz dociekania tego rodzaju nie należą do przedmiotu tej rozprawy.

Jakkolwiek powietrze wysoce rozrzedzone lub bardzo mocno zgęszczone bez wątpienia szkodzi zdrowiu, słabe jego rozrzedzenie, jakie w górskich okolicach na miernych wysokościach napotykamy, tudzież nie wielkie, półtora atmosfery nie przechodzące zgęszczenie w pewnych okolicznościach należycie zastosowane, zbawiennem dlań być może. Dla tego nietylko pierwsze, ale i drugie od niejakiego czasu weszło w używanie w terapii chorób płucowych, skoro z jednej strony Küchenmeister skonstatował, że suchoty w górskich okolicach na pewnych wysokościach nad powierzchnią morza pomiędzy tameczną, uprawą roli i cho-

wem owiec trudniącą się, a więc prawie ciągle na świeżem powietrzu pod gołem niebem przebywającą ludnością bardzo rzadkiemi są chorobami, a nawet gdzieniegdzie wcale się nie pojawiają, z drugiej zaś strony zauważano, iż przy oddechanin zgęszczonem nieco powietrzem zmniejsza się ilość uderzeń serca i ruchu w płucach, a zwiększa się głębokość pojedyńczego każdego oddechu. Przy leczeniu też powietrzem zgęszczonem ciśnienie atmosferyczne powiększamy tylko o $^1/_3$ lub $^1/_2$ zwyczajnego ciśnienia atmosferycznego (760 mm) i zastosowujemy takowe do chronicznych zapaleń oskrzeli, do astmy emfizematycznej, suchot w pewnym okresie i do bezkrwistości (anemii).

Przyrząd pneumatyczny do takiej powietrznej kuracyi służący jest to mniejszy lub większy gabinecik żelazny z siedzeniami i stoliczkami, z oknami i drzwiczkami szczelnie przystającemi, z manometrem i przyrządem do wprowadzania i (ku niezbędnej wentylacyi) odprowadzania rozrzedzonego lub zgęszczonego powietrza, które koniecznie przez bawełniany filtr, celem wyłapywania pyłku powietrznego, przechodzić powinno. Aby gabinecik ten przeznaczeniu swemu choć w części odpowiadał, zawsze jedynie na przedmieściu powinien być umieszczony w jakim czystym ogrodzie lub daleko za miastem na świeżem powietrzu. W tych wypadkach, gdzie w skutek przebytych zapaleń i miejscowych owrzodzeń w płucach dla zmniejszonej znacznie powierzchni zdrowych alweolów krew nie utlenia się należycie w zwyczajnej codziennej atmosferze, zgęszczone powietrze dostarczające jej obfitszej ilości tlenu, zbawienne może wywierać skutki na zdrowie cierpiącego na piersi. Atoli kuracyą taką doświadczony i biegły w swej sztuce Eskulap kierować powinien, inaczej zejdzie ona do rzędu pospolitej szarlataneryi, jakiej nie mało w dzisiejszych czasach. Skutki wszakże kuracyi rozrzedzonem powietrzem ani porównać nie dadzą się ze skutkami, jakich spodziewa się światły lekarz, posyłający suchotników swoich w górzyste, od wiatrów i innych szkodliwych wpływów stosownie ochronione miejscowości czyli do tak zwanych uzdrowisk klimatycznych. Śmieszną zaiste byłoby rzeczą myśleć, że sadzanie chorego w rozrzedzonem powietrzu pneumatycznego gabineciku na czas krótki, choćby kilkakroć na dzień powtarzane, dorównać może wpływom pobytu jego w Alpach. Chociaż on tu przez kwandrans, pół godziny lub nawet godzinę oddycha powietrzem równej prężności i przypuściwszy nawet równej czystości, jak w

Aussee, Dawos lub w Gerbersdorfie, zawsze przez całą resztę dnia t. j. mniej więcej przez 23 godzin w każdej dobie otoczony jest miejskiem, miazmicznem i wszelkiemi zwyż opisanemi domieszkami zanieczyszczonem powietrzem, które ciągle wziewać musi. Cóż powiedziałby na to najpospolitszy śmiertelnik, gdyby lekarz chciał go wysłać do Davosu lub Meranu na 3 dni pobytu i obiecywał mu znaczną ulgę w jego cierpieniu? A przecież czas ten (wziąwszy rzecz w całości) odpowiada pneumatycznej przez całych 9 miesięcy systematycznie prowadzonej w domu kuracyi rozrzedzonem powietrzem, w przypuszczeniu, że chory codzień przez 16 minut przebywa w tem powietrzu i niem oddycha, lub 3miesięcznej takiej kuracyi w gabinecie pneumatycznym, licząc codzień 48 minut w nim pobytu.

Lecz gdzież tu reszta jeszcze wpływów klimatycznej kuracyi w górach, które z ciśnieniem powietrza w bezpośredniej styczności nie stoją i z wpływami rozrzedzonego powietrza na zdrowie niczego nie mają wspólnego, a jak dziś wiemy, główną przy takich kuracyach odgrywają rolę. Wszak statystyczne zestawienia Küchenmeistra wykazały najwyraźniej, że sama wysokość położenia nad poziomem morza a więc sam wpływ rozrzedzonego powietrza żadną jeszcze nie jest ochroną od suchot, które wśród mieszkańców gór prusko - szlązkich i saskich, przepędzających ciągle znaczniejszą część dnia we fabrykach i kopalniach panują równie nielitościwie, jak wśród jednakowych stosunków dyetetyczno-hygienicznych we wielkich miastach, w niżej zaś położonych miejscowościach mało gdzie albo wcale się nie pojawiają pomiędzy pasterską i rolniczą ludnością, od młodu do zmian powietrza przyzwyczajoną i przez ciągłe chodzenie po górach do zbawiennej gimnastyki płuc zniewoloną. Ona to właśnie prowadzi życie chociaż uboższe, zawsze jednak od codziennych trosk swobodniejsze i pod każdym względem prościejsze, oddycha czystem od kurzu, miazmów i domieszek organicznych znacznie wolniejszem niż w miastach powietrzem i karmi się zdrowym serem i naturalnem mlekiem.. Gdyby zaś samo zmniejszone ciśnienie atmosfery zabezpieczało człowieka od suchot, granica immunitatis (ze względu na to, że fizyczno-matematyczne prawo ubywania prężności i gęstości w atmosferze z rosnącą w niej nad poziomem morza wysokością dla każdego miejsca na ziemi jest to samo), musiałaby pod każdą geograficzną szerokością trzymać się równej wysokości barometrycznej; co wszakże wcale nie ma miejsca,

gdyż przeciwnie z przybliżeniem do równika posuwa się granica ta coraz wyżej z powodu, że w Himalajach i Andach jeszcze na wysokościach 6.000 do 10.000 st. i wyżej leżą zaludnione miasta, których mieszkańcy dla niekorzystnych stosunków hygienicznych i w ogóle dla socialnych urządzeń tak samo na suchoty zapadają i umierają jak we Lwowie i Wiedniu, w Berlinie i w Paryżu. Kuracya pneumatyczna z jednej strony małą tylko jest cząstką kuracyi klimatycznej, na wysokościach górskich odbywanej, z drugiej zaś czemś całkiem odmiennem, gdyż przy niej nietylko rozrzedzone ale także zgęszczone powietrze według chwilowych potrzeb chorego bywa zastosowywanem. W każdym jednak razie stosowne leczenie klimatyczne może zastąpić pneumatyczną kurację, ale nie odwrotnie. Pożądaną wszakże byłoby rzeczą, ażeby w uzdrowiskach klimatycznych i to właśnie raczej tam, aniżeli w miastach, znajdowały się zawsze w pogotowiu na użytek chorych także przyrządy pneumatyczne do zgęszczania powietrza.

Z pojęciem doskonałego uzdrowiska klimatycznego nie wiąże się przeto wcale konieczna potrzeba, ażeby ono na znacznej (odnośnie do poziomu morza) wysokości leżało. Gerbersdorf na pruskim Szlązku leży na wysokości 1500, Aussee na wysokości 2100, Davos zaś na wysokości 4500 stóp wiedeńskich. Nie można też żądać, ażeby powietrze tamże posiadało jakieś osobliwsze, chore płuca cudownie gojące własności, gdyż takie żądanie byłoby co najmniej niewłaściwem.

Gdy klimatyczne leczenie chorób piersiowych według dzisiejszych pojęć dyetetyczno-hygienicznych głównie polega na zmianie powietrza i powszedniego trybu życia, tudzież na postawieniu cierpiącego w daleko korzystniejszych warunkach istnienia, aniżeli je miał u siebie w domu, z zastosowaniem jedynie środków terapeutycznych niezbędnie mu potrzebnych (a między niemi szczególnie wody z należytą ostrożnością [1]), więc miejscowość na takie uzdrowisko przeznaczona, mieć powinna przedewszystkiem zdrowy grunt, którego własności są także do pewnego stopnia miarą dobroci powietrza w nim i nad nim, tudzież spokojną (ile możności bezwietrzną) i od pyłku słonecznego,

[1]) U wielu chorych praktyki hydroterapiczne, trafnie zastosowane, według najnowszych doświadczeń wspierają nie pomału sprawę powrotu do zdrowia, dlatego żadne uzdrowisko klimatyczne bez urządzeń koniecznych do wodnej kuracyi i bez wprawnych sług kąpielowych obejść się dziś już nie może.

a więc także od miazm i innych materyj organicznych (ile to być może) wolną atmosferę, przyjemną temperaturę i wilgoć [1]) powietrza, nareszcie zdrowe, wysokie i obszerne mieszkania (szczególnie sypialnie), wygodne w cieniu drzew (ile możności najwięcej szpilkowych) [2]) urządzone chodniki z licznemi

---

[2]) Częste deszcze nocną porą lub nad rankiem jak wszędzie tak i tu wielce są pożądane, oczyszczają bowiem zawsze powietrze z pyłku atmosferycznego na kilka przynajmniej godzin dnia następnego, co dla chorych płuc nieocenionym jest darem natury.

[2]) Drzewa szpilkowe czyli iglaste wydzielają olej terpentynowy, znaną nam dobrze ciecz żywiczną, zrazu na drzewie jak miód gęsto płynną, która jako ciało węglowodorowe na słońcu pod wpływem chemicznych promieni światła chłonie tlen z otoczenia i w części chemicznie go zużywając natomiast ozon do atmosfery posyła, przyczem ów sok płynny powoli w mniej lub więcej twardą żywicę zamienia się. Napełniają one także otaczające powietrze balsamiczną wonią rozmaitych olejków eterycznych, które wraz z wonią ozonu łagodnem drażnieniem błon śluzowych przewodu oddechowego dobroczynny wpływ na przebieg pewnych chorób piersiowych wywierają. Olejki te, szczególnie olejek terpentynowy, wespół z innemi materyami żywicznemi lasów sosnowych, zdolnemi do zamieniania tlenu na ozon, nie potrzebując się z nim zaraz łączyć, sprawiają chwilowo przy tem zamienianiu mały ubytek tlenu w atmosferze leśnej i najbliżej przyległej i wpływają bezpośrednio na tępienie w niej owych niewidomych istot organicznych, które do życia znaczniejszej ilości tlenu potrzebując, już przy tym małym jego ubytku na głód tlenowy narażone w stan przeładowania się kwasem węglowym zapadają i giną. Na te zaś martwe ciała azotowe rzuca się zaraz ozon i wśród rozkładu wody spala je spiesznie na azotawy amoniak i inne produkta, które dostawszy się w stosownej postaci do roślin po następnem odtlenieniu przeobrażają się w materye białkowe. Po takiem zaś choć częściowem zniszczeniu istot tych, niekiedy bardzo niebezpiecznych, nietylko powietrze przy pomocy atmosferylów wodnych mechanicznie się oczyszcza, ale także atmosfera odświeża się chemicznie, zwłaszcza gdy materye zozonowane tlen znowu z łatwością innym ciałom podobnie oddają, jak wszystkie wiele tlenu w sobie zawierające połączenia chemiczne, które takiej jego ilości w drobinach swoich energiczniej utrzymywać już nie mogą (np. kwas saletrowy N_2O_5) i dlatego, odtleniając się łatwo, pewną część tlenu upuszczają na wolność, inną zaś materyom bardzo tlenliwym odstępują.

Usuwanie grzybków z atmosfery ma tę korzyść, iż ona nietylko darmozjadów swego tlenu, lecz także i niepotrzebnych producentów kwasu węglowego równocześnie się pozbywa, co oczywiście na jej czystość korzystnie działa. Powietrze jest też nadzwyczaj czyste w lasach szpilkowych (ozonowych), tudzież nad wodami mórz i dokoła solnych bań (jeśli nie ma tam jakich osobliwszych przyczyn jego zanieczyszczenia), nareszcie podczas padania śniegu, podczas mrozu, po burzach elektrycznych i w ogóle po każdym deszczu odświeżającym atmosferę.

ławkami do odpoczywania, według potrzeby rozrywki i dobrane towarzystwo, a przy tem wszystkiem smaczny, świeży i zdrowy wikt, szczególnie mleka prosto od krowy w każdej dnia porze pod dostatkiem. Między-górskie doliny na średnich wysokościach, krystalicznym strumykiem i jego dopływami wielorako poprzerzynane i od zimnych ostrych wiatrów górami i bliskimi na przechadzkę urządzonemi lasami należycie zasłonięte, warunkom tym najlepiej odpowiadają w lecie, w zimie zaś (biorąc rzecz ogólnie) podobne doliny na południowych stokach Alp, Pireneów i Karpat mogłyby do celów klimatycznego leczenia nierównie służyć lepiej od Gerbersdorfu lub Davos, gdyby posiadały wszystkie takie urządzenia, jak owe dwie również na zimowe uzdrowiska urządzone i przez interesowane osoby wielce zachwalane miejscowości.

Stacye klimatyczno lecznicze nadmorskie te same warunki hygieniczne posiadać muszą, co między-górskie, jeśli rzeczywiście celowi odpowiadać i stale, bez sztucznego rozgłosu, za dobre uznane być mają. Stacye te, jeśli są wolne od kurzu ulicznego, (jak np. stosunkowo prawie bezwietrzne Arenzano w Riviera di Ponente), odznaczają się także czystością powietrza, pewnym zasobem ozonu i obecnością soli[1]) w atmosferze, szczególnie we dnie podczas wiatru od morza ku lądowi wiejącego, tudzież stosunkowo większą gęstością powietrza (wyższym stanem barometru) niż w górach. Wszystko to zaś razem nietylko dla każdego gościa mogącego brać kąpiele morskie, wielce jest pożądanem, gdyż podnosi znacznie łaknienie pokarmów i przy należytem żywieniu się całą odnowę ciała (*Stoffwechsel*) przyspiesza, ale także nieraz zbawienny wpływ na przebieg chorób piersiowych i nerwowych wywiera[2]).

Pływające po morzu stacye klimatyczne, stosownie urządzone, miałyby niezawodnie w chorobach piersiowych i nerwowych wielkie powodzenie.

Klimatyczna jednak kuracya w najsławniejszem nawet miejscu nie zawsze może chorego postawić na nogi. Są stopnie su-

[1]) Sól kuchenna nie tylko działa korzystnie na wydzielanie soku żołądkowego i wolnego w nim kwasu solnego, wspiera rozpuszczanie materyj białkowych i ważny ma udział w wydzielaniu zużytych w ciele materyj przez nerki, — ale także z rozpyloną wodą dostając się do powietrza, leczy schorzałe przewody oddechowe.

[2]) Obacz: Dr. Jasiński. Uzdrowiska nad morzem Północnem. Lwów 1882.

chot, z których chory przy najstosowniejszem leczeniu nigdzie już wygoić się nie potrafi, chociaż znane są wypadki, iż na przekór niepomyślnym zrazu diagnozom lekarzy polepszenie zdrowia a nawet dalsze powstrzymanie wysoko już rozwiniętej choroby, po dłuższym pobycie w szczęśliwie dobranem uzdrowisku nastąpiło.

W wielu przypadkach nieudanie się kuracyi przypisać należy już to nie trafnie na klimatyczne leczenie się obranemu miejscu, już to za krótkiemu tamże pozostaniu, niekiedy zaś złemu zachowywaniu się chorego pod względem mieszkania, jedzenia i całego trybu życia, najczęściej zaś tej okoliczności, że go juz za późno, t. j. w okresie zbyt już posuniętej choroby na taką kuracyę w daleką podróż wysłano.

Chociaż niepodobna oznaczyć naprzód z matematyczną pewnością, jak wielka część płuc musi być infiltrowaną i kawernami zniszczoną lub w ogóle do pełnienia noralnych swych czynności już niezdolną, ażeby polepszenie stanu chorego można uznać jeszcze za prawdopodobne, doświadczony jednak lekarz biegły w swej sztuce, badając starannie płuca chorego i stan teraźniejszy jego choroby w zestawieniu z anamnezą t. j. ze znajomością minionego jej stanu i z dotychczasowym jej przebiegiem, tudzież ze stanem całego przewodu oddechowego i reszty ważniejszych organów w ciele, znajdzie dość danych do rzetelnej i jedynie ludzkiej porady, czy ma on w gronie swej rodziny pozostać w domu i oczekiwać między swoimi tego, co prędzej lub później nastąpić zawsze musi, czy raczej udać się gdzieś do stosownego uzdrowiska klimatycznego i z niemałemi ofiarami szukać tam ulgi w swoich cierpieniach lub możliwego wyleczenia. Tylko u suchotników cierpiących na krwiotoki wszelkie osądzenie lekarskie pozostanie zawsze niepewnem, gdyż jedna obfitsza utrata krwi z płuc nawet u silnie zbudowanych i jeszcze dobrze wyglądających osób może śmierć w krótkim czasie sprowadzić, podczas gdy nieraz inni hemoptycy, wyrzuciwszy z płuc po raz setny czystą krew powoli znowu do zdrowia przychodzą, a przy oględnem życiu wśród przyjaznych zresztą okoliczności i rozumnem zachowywaniu trafnych dyetetyczno-hygienicznych przepisów niekiedy do późnej nawet starości skrypliwe koło żywota naprzód popychają.


WE LWOWIE.
Z DRUKARNI LUDOWEJ.
1883


BOOKKEEPER 2012
0010168091

